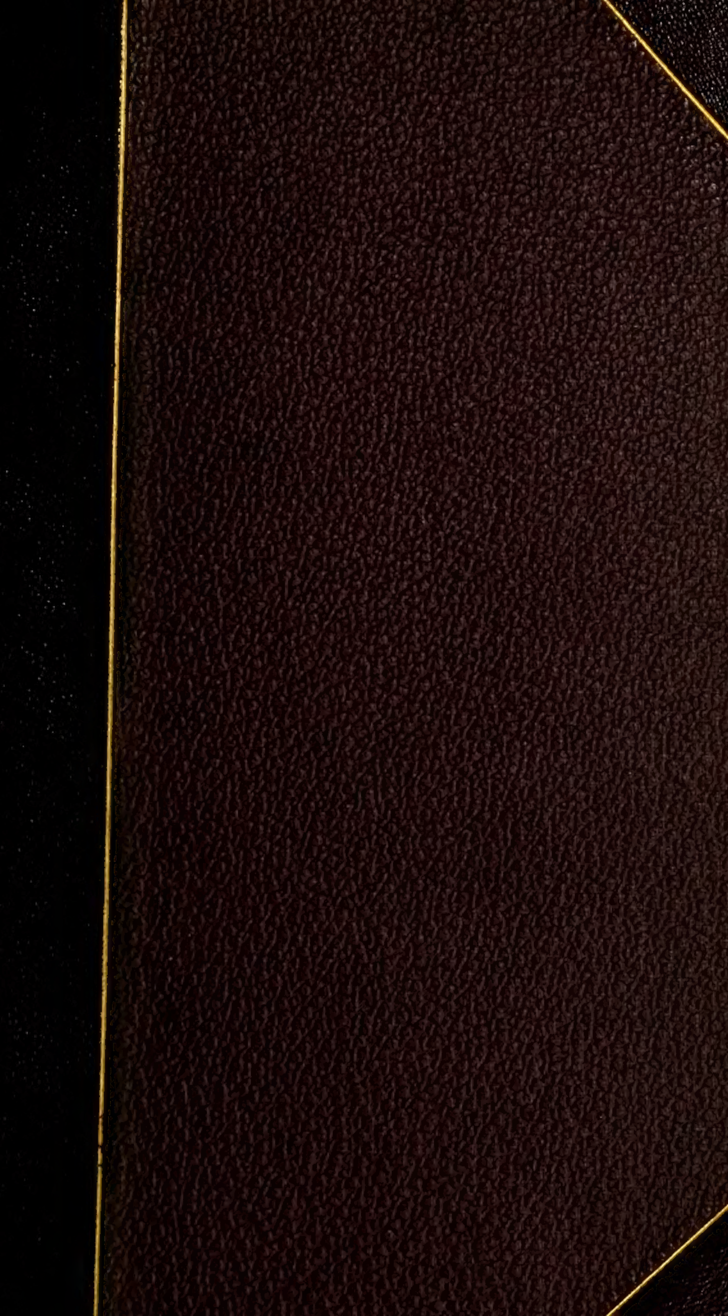
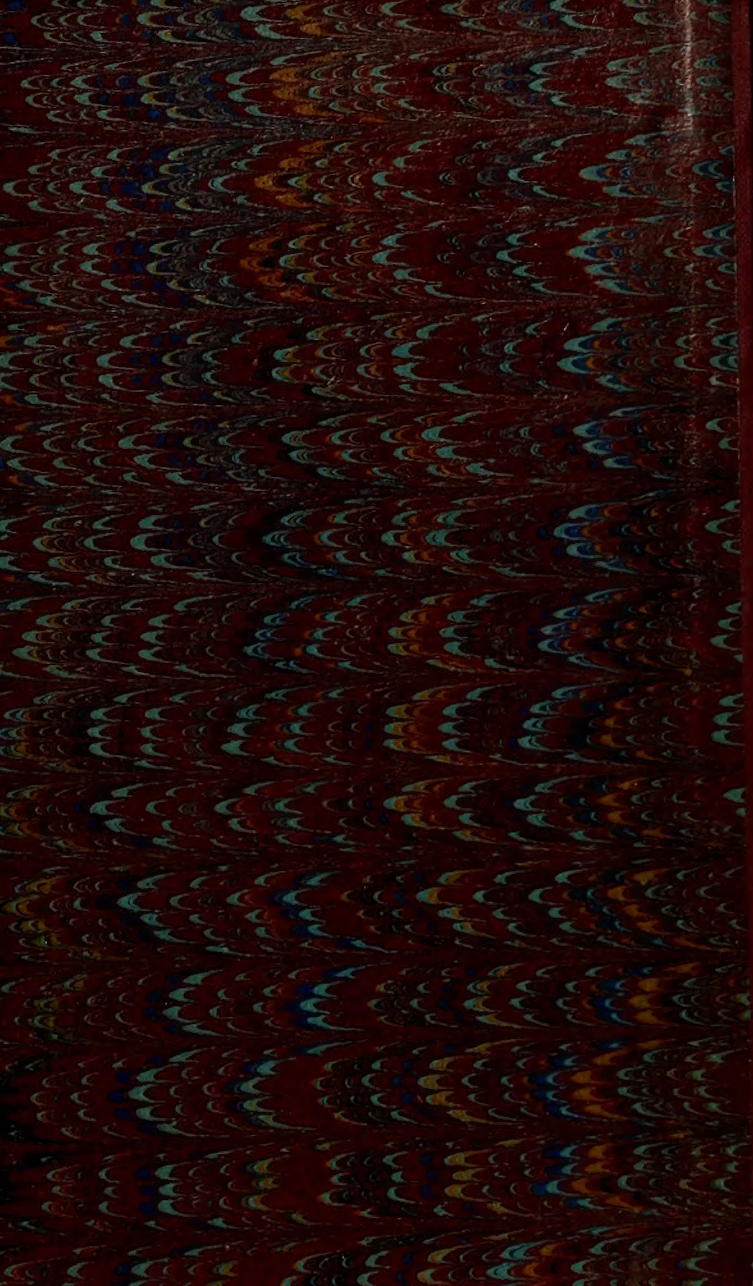
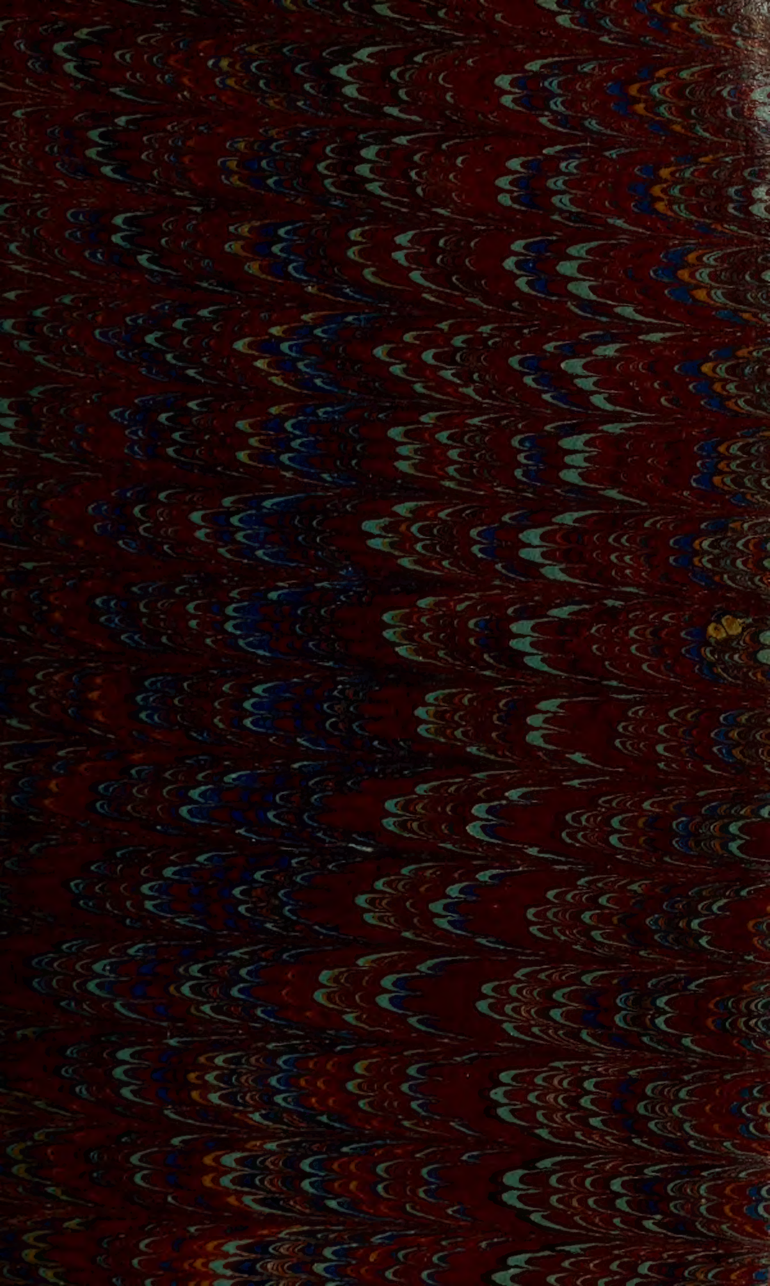






TIJDSCHRIFT

VOOR

NATUURLIJKE GESCHIEDENIS

EN **PHYSIOLOGIE.**

30

TIJDSCHRIFT

VOOR

NATUURLIJKE GESCHIEDENIS EN PHYSIOLOGIE.



UITGEGEVEN

DOOR

J. VAN DER HOEVEN, M. D.

PROF. TE LEIDEN,

EN

W. H. DE VRIESE, M. D.

PROF. TE AMSTERDAM.

ZEVENDE DEEL.

TE LEIDEN,

BIJ S. EN J. LUCHTMANS.

1840.

INHOUD

VAN HET

ZEVENDE DEEL.

I. OORSPRONKELIJKE STUKKEN.

II. Boekbeschouwing, Letterkundige Berigten en Vertalingen.

NADERE ONTDEKKINGEN

OVER DE

EIGENSCHAPPEN VAN HET RUGGEMERG,

BIJZONDER

OVER DE DAARIN GEVONDENE

ZENUW-OMLOOP (*CIRCULATIO NERVEA*),

DOOR

I. VAN DEEN.

Door de proeven, welke ik in het vorige jaar genomen en in dit tijdschrift beschreven heb, heeft de Bell-sche leer, met opzigt tot de ruggemergsstrengen, dezelfde zekerheid verkregen, als door de proeven van Johannes Müller en Pannizza met opzigt tot de zenuwwortels.

Ik beschouw derhalve deze zaak ten volle bewezen, en er is voor mij daaromtrent niets anders te wenschen over, dan dat de Physiologen ter verdrijving van elken twijfel, die zij omtrent de juistheid mijner proeven mogten hebben, dezelve gelieven te herhalen (*a*).

(*a*) Verleden jaar heb ik, nog voor mijne verhandeling *over de voorste en achterste strengen van*

Maar indien mijne proeven van verleden jaar (*a*) eenige belangstelling verwekt hebben, hoop ik, dat men dezelve mede zal schenken aan diegene, welke ik hier mededeelen zal, zoowel wegens de bevestiging, die mijne vroeger genomene proeven daardoor verkrijgen, als wegens de merkwaardige ontdekking, waartoe dezelve geleid hebben, namelijk, *dat er eene zenuw-omloop*, (*circulatio nervea*) *in het ruggemerg bestaat.*

Deze twee punten zullen den hoofdinhoud dezer verhandeling uitmaken. Maar buitendien zal ik ook de gelegenheid hebben, om eenige andere, door mij gemaakte waarnemingen, de physiologie der zenuwen betreffende, mede te deelen.

Deze waarnemingen zullen hare plaats vinden in de twee afdeelingen, waarin deze verhandeling, wegens haren hoofdinhoud, gesplitst wordt.

---

het ruggemerg, afgedrukt was, de voornaamste van de beschrevene proeven te Leiden herhaald, in tegenwoordigheid van G. Sandifort, J. van der Hoeven, J. C. Broers, H. Schlegel, S. Müller en J. Sandifort, en deze Heeren hebben zich van derzelver waarheid en naauwkeurigheid ten volle overtuigd.

(*a*) Deze proeven zijn beschreven in dit Tijdschrift, pag. 151—186. Henle heeft er een uittreksel van gegeven in Schmidt, *Jahrbücher*, Band 23. pag. 278.

I. AFDEELING.

NADERE BEVESTIGING DER BELLSCHE LEER,

MET OPZIGT

TOT DE VOORSTE EN ACHTERSTE RUGGEMERGS-STRENGEN.

De proeven, daaromtrent genomen, zullen misschien nog buitendien bij de geleerden, bijzonder bij onze vaderlandsche, daarom ook eenige belangstelling vinden, dewijl onze kundige landgenoot G. Backer reeds in 1830 proeven beschreven heeft, die met de hieronder volgende eenige overeenstemming hebben, zonder dat ze hem tot eenige gevolgtrekkingen met opzigt tot de eigenschappen des ruggemergs geleid hebben. Ik bedoel de proeven met de *nux vomica* (*a*).

Backer heeft bij 2 honden de voorste strengen doorgesneden, daarop aan de dieren 6 grein *nux vomica* toegediend, waardoor in alle deelen, die voor de wonde van het ruggemerg gelegen waren, de werking van het vergift zich openbaarde, maar niet in de deelen achter de wonde. Na-

---

(*a*) *Commentatio ad quaestione physiologicam, ab Academia Rheno-Trajectinae, anno 1828, propositam.*

derhand heeft hij bij andere honden de geheele ruggestreng doorgesneden, vervolgens aan elk dier 20 grein *nux vomica* toegediend, hetwelk veroorzaakte, dat over het geheele ligchaam, zoowel voor als achter het doorgesneden ruggemerg, de vergiftigings-verschijnselen zich vertoonden. Hieruit nam BACKER aanleiding, om te verklaren, dat bij de eerstgenoemde proeven de achterste ledematen daarom in de vergiftiging geen deel genomen hadden, dewijl hij te weinig *nux vomica* gebezigd had. — Ik wil het daarlaten, of deze verklaring juist is, dan wel, of misschien bij de eerste proeven de bloedsomloop in het onder de wonde zich bevindende gedeelte des ruggemergs, door de operatie gestoord was, hetwelk, indien BACKER daarop acht geslagen hadde, hem zeker tot naauwkeuriger proefnemingen met de *nux vomica* moest geleid hebben.

Bij deze gelegenheid kan ik niet nalaten op te merken, dat JOH. MÜLLER, die de uitkomst van deze twee verschillende proeven overgenomen heeft, volstrekt geen acht geslagen heeft op deze verklaring van den schrijver, dewijl hij dezelve anders wel in zijn handboek zoude aangeteekend hebben; zoodat het nu voor den lezer, die de commentatie van BACKER niet bezit, onbegrijpelijk is, hoe hij zulke verschillende uitkomsten gekregen heeft, en hoe het mooglijk is, dat MÜLLER deze verschillende uitkomsten, welke zoo geheel (zonder verklaring), met elkander strijdig zijn, als bewijsstukken voor twee verschillende vraagpunten heeft kunnen aanvoeren, dewijl dit in drie

op elkander volgende uitgaven van zijn handboek geschied is, (vergelijk Müller's *Physiologie* 1e uitgave bl. 794 en 803., 3e uitgave bl. 815 en 823). Dit is te meer te verwonderen, daar Backer door deze zijne verklaring de geldigheid van zijne eerste proeven, met betrekking tot de leer van Bell, geheel vernietigd heeft. Het is wel waar, Müller heeft deze zaak niet als bewijzende deze leer aangenomen; maar zij staat toch in zijn werk, als eene door Backer proefondervondene daadzaak, die, hoe tegenstrijdig ook met eene andere daadzaak, hem, die dezelve overnam, niet tot nadenken gebragt heeft.

Ik acht het voor mijnen pligt, hierop oplettend te maken, dewijl het daaruit weder blijkt, dat de grootste en bekwaamste schrijvers, misslagen doen kunnen, en opdat men toe zie, wat men aannemen kan en wat niet.

Daar nu deze proeven van Backer, ten opzigte van de leer van Bell, met de *nux vomica*, volstrekt zonder uitkomsten bleven, heb ik wederom er op nagedacht, in hoeverre zijne andere proeven op het ruggemerg, met betrekking tot die leer, in staat zijn, iets tot staving van de zaak bij te dragen. Doch dat ook deze proeven van volstrekt geene voldoening zijn, zal wel een ieder inzien, indien men bedenkt, dat de proeven op zoogdieren, nooit zulke duidelijke en naauwkeurige uitkomsten kunnen opleveren als de proeven op kikvorschen; terwijl buitendien de juiste kennis van de reflexie-beweging noodzakelijk is, om alle verschijnselen, na de verschillende operatiën

aan de ruggestreng, te kunnen verklaren. Dat BACKER deze kennis op dien tijd niet had, verstaat zich van zelf, maar des niettegenstaande moest men bij hem vinden, de beschrijving van de verschillende verschijnselen, die de door MARSHALL HALL zoo duidelijk verklaarde soort van beweging aanwijzen. Daar men dezelve volstrekt niet bij zijne mechanieke proeven vindt; daar hij geheel geen gewag maakt van beweging in de achterpooten van die dieren, wier voorste strengen hij doorgesneden heeft, nadat de achterste strengen onbeschadigd gelaten waren, en de aanwezigheid van het gevoel in deze achterpooten zocht aan te duiden, verwekken zijne proeven bij eene naauwkeurige beschouwing veel twijfel, welke geenszins verminderd wordt, indien men alle proeven, daaromtrent genomen, oplettend naga.

Ik moet bekennen, dat ik, die vroeger nog al eenige waarde aan deze proeven gehecht heb, bij het herlezen van dezelve, deze waarde *met betrekking tot de* BELL-*sche leer* er niet aan toeken. — Een gesprek, hetwelk ik gehad heb met SCHROEDER VAN DER KOLK, die meende, dat men aan de proeven van BACKER geene regtvaardigheid genoeg wedervaren liet, heeft mij aanleiding gegeven, om hierover zoo breedvoerig te schrijven.

Ook zal ik hier er op indachtig maken, dat men alleen, nadat de leer van MARSHALL HALL, over de reflexie-beweging, bekend geworden is, in staat is, om de leer van BELL, zoowel ten opzigte

van de ruggemergsstrengen, als der zenuw-wortels op eene afdoende wijze te betoogen. — Deze verklaring strijdt geheel met een vroeger door mij aangehaald gevoelen van Müller, welke meende, dat juist de reflexie-beweging de grootste hinderpaal was bij het onderzoek der ruggemergsstrengen. — Dat het tegendeel waar is, heb ik bewezen, terwijl het ontegenzeggelijk is, dat ook de leer van de reflexie-beweging ons moet te hulp komen, om de eigenschappen van de voorste en achterste zenuw-wortels naauwkeurig te bepalen. Müller begint dit echter ook in te zien, (zie Müller's *Archiv*, 1838. *Jahresbericht.* p 168.) Het schijnt uit alles te blijken, dat de zaak hem vroeger geenszins duidelijk geweest is; veelligt is het mijne verhandeling over de voorste- en achterste strengen van het ruggemerg, die aan Müller eene betere overtuiging gegeven heeft. Want, tot dat deze verschenen is, vond Müller, dat de reflexie-beweging de grootste hinderpaal was, om, zoo als gezegd is, te bewijzen, dat de leer van Bell op de ruggestreng aanwendbaar was. Dit beweerde deze beroemde schrijver nog in zijne in 1838 uitgekomene uitgave der *Physiologie.* p. 816. Maar waarom niet dezelfde hinderpaal ontmoet bij het bewijs der verschillende zenuw-wortels? Was de reflexie-beweging een aanstootssteen voor het bewijs van de Bell-sche leer ten aanzien van het ruggemerg, zoo was zij het ook ten aanzien van de zenuw-wortels.

Ik weet niet, of Johannes Müller dit niet ingezien heeft, daar hij er volstrekt niet van spreekt,

of dat hij, nadat MARSHALL HALL zijne leer bekend gemaakt had, zich onthouden heeft, er melding van te maken, uit vrees, dat dit *in zijne oogen*, voor het difinitief bewijs van de BELLsche leer, zoo ongunstig natuurverschijnsel, het geloof en de vermaardheid van zijne vernuftige proeven te veel zoude benadeelen.

Bij gelegenheid, dat MÜLLER deze proeven het eerst heeft bekend gemaakt, zeide hij, (FRORIEP's *Notiz.* N°. 646.) « So lange beiderlei Wur-
« zeln noch mit dem Rückenmark verbunden sind,
« kann man durch zerrendes Aufheben der hin-
« teren Wurzeln und die dadurch bewirkte Zer-
« rung am Rückenmark selbst auch Zuckungen in
« den Hinterbeinen bewirken. Diese entstehen
« aber nicht durch die hinteren Wurzeln selbst,
« sondern durch das zugleich gezerrte Rücken-
« mark, dessen Reizung durch die vorderen oder
« motorischen Wurzeln auf die Muskeln wirkt.
« Wenn daher vorher die vorderen Wurzeln durch-
« schnitten worden, soo kann die Zerrung des
« Rückenmarks oder der hinteren, noch mit dem
« Rückenmark züsammenhangenden, Wurzeln, auf
« keine Art die geringste Spur einer Zucking er-
« regen."

Dezelfde woorden bezigt hij in ROMBERG's duitsche vertaling van BELL's *physiologische en pathologische onderzoekingen van het zenuw-stelsel* bl. 379, in zijne *Physiologie* van 1834, bl. 628, en in de 3de uitgave dezer *Physiologie*, 1838 bl. 652.)

Bij de menigvuldige proeven, die JOH. MÜL-

LER voorzeker genomen heeft, zal hij toch wel gezien hebben, dat men niet altijd noodig had, indien de achterste wortels nog met het ruggemerg verbonden waren, dezelve te trekken (*zerren*), maar dat er bij derzelver eenvoudige doorsnijding of prikkeling dikwerf beweging ontstaat, (reflexie-beweging.) — In de proeven, die ik in 1834 ter bevestiging van MÜLLER's experimenten genomen en beschreven heb, is dit door mij niet waargenomen, maar later, bij mijne menigvuldige onderzoekingen, zag ik dit zeer dikwerf. Altijd geschiedt het niet, evenmin als dieren altijd pijn te kennen geven, die zij hebben; maar als zij van den wil beroofd zijn, b. v. bij onthoofde kikvorschen, blijft deze reflexie-beweging, na prikkeling van de achterste wortels, natuurlijk zelden achterwege.

MARSHALL HALL heeft in zijn werk *Memoirs on the Nervous System*. 4°. London, in het laatst van 1837 uitgekomen, hierop opléttend gemaakt en proeven beschreven, die ten duidelijkste aantoonen, dat bij eenvoudige prikkeling der gevoel-wortels reflexie-beweging ontstaat, terwijl hij deze eigenschap der gevoel-zenuwen om reflexie-beweging te voorschijn te brengen, ten onregte (zoo als uit mijne hier in deze verhandeling mede te deelene onderzoekingen blijkt) *excito-motory* noemt. Hij neemt hierdoor aanleiding, om aanmerking te maken op de proeven van JOH. MÜLLER met opzigt tot de achterste wortels en dezelve tegen te spreken, hetgeen hij op volgende wijze doet pag. 68. « *I must make a few*

« *remarks upon some interesting experiments* « *of* Prof. Müller. *They are published in the* « *Annales des Sciences Naturelles*" for. 1831, « XXI vol., *and in the* « *Handbuch der Phy-* « *siologie*" pag. 625. « *The first of these ex-* « *periments is that in which the stimulus is* « *applied to the posterior roots of the spinal* « *nerves in the frog. No movements were ob-* « *served in the anterior parts of the animal,* « *as the head. This result is opposed to that* « *which I have uniformly observed in the* « *turtle*," een weinig verder zegt hij: « Prof. « Müller *considers, on the other hand, that* « *there is some difference between the* nerves « *and the spinal marrow, as the posterior* « *roots were not, in his experiments, excito-mo-* « *tory. This conclusion must not be generali-* « *zed, since the posterior roots of the turtle* « are, *as well as the spinal marrow, posses-* « *sed of the excito-motory power.*"

Müller heeft van bovengenoemd werk in 1838 breedvoerig gebruik gemaakt, zoowel in zijn *Archiv, Jahresbericht.* 1837. S. 125, (uitgegeven in 1838) als in zijn 3de uitgave der *Physiologie.* bl. 730; maar van bovengenoemde tegenwerping, over het ontstaan van beweging bij prikkeling van de achterste wortels, spreekt hij geen woord; terwijl hij destijds (in de *Physiologie* van 1838, zoo als vermeld is, nog zijne meening blijft volhouden, dat de reflexie-beweging een hinderpaal was, om de Bellsche leer, ten aanzien van het ruggemerg, te bewijzen. — Eeni-

gen tijd daarna, in het najaar van 1838, verschijnt mijne verhandeling, waarin ik gezegd en ten volle bewezen heb, dat de reflexie-beweging bij sommige proefnemingen het best geschikt was om de leer van Bell, met opzigt van het ruggemerg, treffend te betoogen. (l. c. bl. 157).

Hierna neemt Johannes Müller in 1839 aanleiding, om weder over Marshall Hall te spreken; het bovengemelde met de achterste wortels, waarvan hij vroeger gezwegen heeft, aan te halen en te verklaren, dat er tusschen hem en den Engelschen Physioloog eene schijnbare afwijking met betrekking tot deze zaak bestaat; dat hij reeds in 1832 er op indachtig gemaakt had, dat na trekking van de achterste strengen beweging ontstaat, en dat hij in 1832 verklaard had, dat deze beweging geschiedt door trekking des ruggemergs, (Müller's *Archiv.* 1838, *Jahresbericht*, p. 168; hetwelk in dit voorjaar (1839) eerst uitgekomen is.)

Zie hier de woorden die Johannes Müller te dien opzigte gebruikt: « Noch muss is nachträg-
« lich einer nur scheinbaren Abweichung des Verf.
« bei Wiederholung meiner Versuche über die Ner-
« venwurzeln an Schildkröten und Rochen erwäh-
« nen. Er beobachtete nämlich nach Reizung der
« hintern Wurzeln im Zusammenhange mit dem Rü-
« ckenmark Zuckungen (Reflexions-bewegungen),
« So habe ich indess meine Versuche nicht ange-
« stellt, sondern ausdrucklich bemerkt, dass man
« die hintern Wurzeln erst vom Rückenmark ab-
« schneiden und dann den peripherischen Theil

« reizen müsse. Ann. d. sc. n. 23, 100. Dass man « von den hintern Wurzeln aus durch das Rüc- « kenmark Zuckungen erhalte, habe ich selbst « schon 1832 bemerkt in dem mit Zusätzen von mir « vermehrten Abdruck meiner Abhandlung in Rom- « berg's Uebersetzung von Bell's Untersuchungen « über das Nervensystem. Berlin 1832. p. 379, « Ich leitete diese Erscheinung damals noch von « der Zerrung des Rückenmarks ab." Dat deze afwijking *niet bloot schijnbaar is*, bewijst de omstandigheid, dat Müller ook van geene beweging spreekt, bij het doorsnijden van de achterste wortels; wel zegt hij, dat het dier teekenen van pijn bij deze operatien te kennen geeft.

Het is waar, geene pijn kan te kennen gegeven worden zonder beweging, maar dat deze beweging ook eene andere kon zijn als uiting van pijn, daarbij heeft Müller evenmin in 1831, als ik in 1834, stil gestaan. Juist de daadzaak, dat Müller *de achterste wortels doorsneed*, waardoor hij wel bewees, dat dezelve geene beweging konden opwekken; maar niet dat dezelve over het gevoel waren, legt duidelijk aan den dag, dat er wezenlijk iets, om de Bell-sche leer te bewijzen, ontbrak, hetwelk de leer der reflexie-beweging aangevuld heeft. In de tweede afdeeling van deze verhandeling zal ik intusschen gelegenheid hebben, om op verschijnselen van pijn opmerkzaam te maken, die op geene wijze met reflexie-beweging kunnen verwisseld worden. Maar de reflexie-beweging moest men toch kennen, om op dit onderscheid oplettend te wezen.

Bij mij staat dit vast, dat men door de leer van Bell de leer van Marshall Hall moet bewijzen, en omgekeerd door de leer van Marshall Hall de leer van Bell. Nooit zoude de eene leer kunnen bewezen worden, indien de andere niet bestond; daarom zal ook Müller wel willen bekennen, dat alleen door de leer over de reflexie-beweging zijn bewijs voor de zenuw-wortels de volkomenste bewijskracht gekregen heeft, terwijl ik beken, dat ik buiten de leer van de reflexie-beweging nooit de Bell-sche leer, ten aanzien van het ruggemerg, zuiver zoude bewezen hebben. In deze bekentenis van mij is te gelijk eene andere opgesloten; namelijk, dat ik mij in 1834 vergist heb, toen ik van de bewijzen van Müller en Panizza sprekende, zeide: « argu- « mentum jam ita tractaverunt ut nullam posteris « nova hic detegendi spem reliquerint" (*De differentia et nexu inter nervos vitae animalis et vitae organicae.* p. 26).

De Bell-sche en Marshall Hall-sche leerstelsels hebben beide aan elkander wederkeerig een duurzaam bestaan verzekerd. Gezamenlijk beschouwd ontwaart men, dat zij zich in eenen zekeren kring bewegen, dat er eene soort van circulatie tusschen hen bestaat, even zoo zeker, als dat er een omloop (*circulatie*) bestaat in het voorwerp, hetwelk deze leerstelsels behandelen, *in het zenuw-systema*, dat ik hieronder nader zal toelichten.

Na deze uitvoerige inleiding zal ik dan einde-

lijk tot de proeven overgaan, die het hoofddoel der eerste afdeeling dezer verhandeling uitmaken, en uit welke niet alleen eene bevestiging van het reedsbewezene zal voortvloeijen, maar ook eenige andere daadzaken te voorschijn zullen komen.

1°. Opent men de buikholte van eenen kikvorsch van voren en onderen, snijdt alle ingewanden los in de streek van de liezen, en praepareert dezelve naar boven tot omtrent aan den 2den wervel, vernietigt alle bloedvaten, zoodat men van de streek van den 2den wervel tot aan het benedenste gedeelte der buikholte, niets anders ziet dan de beenderen, spieren en de zenuwen tot de achterpooten, (welke zenuwen men geheel onbeschadigd moet laten;) opent men vervolgens het wervelkanaal van voren, in de streek van den derden wervel, en snijdt de voorste strengen geheel door, vernietigt daarop alle bloedvaten, die nog, (van de voor de geopereerde plaats der ruggestreng en achter dezelve zich bevindende,) mogten communiceren, op het naauwkeurigste, (hetwelk geschieden kan door voorzigtig alle bloedvaten bij de doorgesneden ruggestreng in het wervelkanaal te vernietigen, en de spierenhuid enz. tot aan de wervelkolom door te snijden, zoodat het voorste gedeelte met het achterste gedeelte des ligchaams alleen door de achterste strengen van het ruggemerg en de wervelkolom in verband staat),

en brengt men vervolgens één of twee druppels van een tamelijk geconcentreerde oplossing *azijnzure strychnin* in den mond, dan zal men, na eenige minuten de volgende verschijnselen waarnemen: er zal *tetanus* ontstaan in het deel van het ligchaam vóór de doorgesnedene voorste strengen gelegen, niet in het deel achter dezelve. Raakt men, nadat de krampen een weinig bedaard zijn, al is het ook nog zoo voorzigtig, aan de achterpooten, dan zal er reflexie-beweging ontstaan in het achterste gedeelte van het ligchaam, en *tetanus* in het voorste. Prikkelt men, door zachte aanraking, of anderzins, de voorpooten, het hoofd of een ander deel voor het doorgesnedene ruggemerg gelegen, dan ontstaat er *tetanus* in ditzelfde deel; maar men ontwaart volstrekt geene beweging in de achterpooten. —

2°. Behandelt men het dier, zoo als bij de voorgaande proef, maar snijdt buitendien, op de plaats, waar de voorste strengen doorgesneden zijn, ook nog de ééne achterste streng door, zoodat het dier slechts ééne achterste streng op deze plaats overig heeft, dan zal men na vergiftiging, dezelfde verschijnselen, als hierboven in proef 1 gemeld, waarnemen. —

3°. Heeft men de operatie gedaan, zoo als in proef 1 beschreven is, en snijdt men vervolgens dadelijk onder de snede, in de voorste strengen gemaakt, de 2 zijdedeelen van het ruggemerg in de *linea mediana* tot aan het

ondereind geheel door, zoodat beide halfdeelen des ruggemergs, onder de dwarssnede der voorste streng geheel gescheiden zijn, dan zal men desniettegenstaande alle verschijnselen waarnemen, zoo als bij proef 1 omschreven zijn.

Het doorsnijden van de zijdedeelen des ruggemergs gaat met buitengewone moeite gepaard. De beste wijze is de volgende: men zorge eerst door een natgemaakte spons op de voorzigtigste wijze, dat er geen bloed of geene kalkdeelen op het ontbloote ruggemerg liggen, steke vervolgens met een zeer spits, scherp tweesnijdend bistourie of lancet de middellijn van het onderste gedeelte des ruggemergs door, en geleide daarop met groote behoedzaamheid en zeer langzaam het mes van onderen naar boven (of om duidelijker te spreken van achteren naar voren), de *linea mediana* niet verlatende, zonder met de hand het minste te beven, tot dat men de twee zijdedeelen, zoover gescheiden heeft, als men voor de proef noodzakelijk vond.

Zeer dikwerf mislukt de poging om deze scheiding te maken, 1°. dewijl men door de geringste afwijking uit de middellijn, de scheiding geheel ongelijk maakt en daardoor het doel niet bereikt; 2°. dewijl men niet altijd diep genoeg met het mes komt, en derhalve de deeling niet volkomen maakt; 3°. en eindelijk dewijl men somtijds de zenuwen beschadigt. Bij eene groote menigte doode kikvorschen heb ik mij geoefend, om deze scheiding te ondernemen, alvorens ik het waagde dezelve bij levende uit te voeren; en, ofschoon ik nu meen

veel oefening er in te hebben, slaag ik niet altijd even gelukkig dezelve te verrigten. — Ik houd bij deze, als bij de meeste operatiën, het dier vast met den duim en den wijsvinger onder de holte van de voorpooten, terwijl de achterpooten door de drie andere vingers stijf in de hand gehouden worden. Hierdoor is het dier buiten staat, om eenige beweging onder de operatie te doen.

Ik geloof, dat de bovengenoemde wijze, om het ruggemerg te scheiden, beter is, dan diegene, waarvan VOLKMANN zich bedient. (MÜLLER's *Archiv.* 1838. bl. 19.).

4°. Is alles zoo gebeurd, als in proef 3 verhaald is, maar heeft men buitendien de deeling van de twee zijden des ruggemergs verlengd, boven de gemaakte dwarse doorsnede, dan zal de prikkeling van het voorste gedeelte van het ligchaam dezelfde verschijnselen te wege brengen, als dusdanige prikkeling te wege brengt, wanneer het dier behandeld was, zoo als in proef 1 gezegd is. Maar bij aanraking van eenen der achterpooten zal convulsive beweging in het voorste gedeelte van het ligchaam ontstaan en reflexie-beweging alleen in den aangeraakten achterpoot, niet in den anderen.

5°. Geschiedt alles juist zoo, als in de proeven 3 of 4 vermeld is, en heeft men buitendien nog de eene achterstreng doorgesneden, zoodat de eene helft des ruggemergs niet alleen van de andere helft geheel gescheiden, maar ook met het voorste gedeelte volstrekt in

geen verband staat, terwijl de andere helft alleen door de eene achterste streng met het voorste gedeelte des ruggemergs verbonden is, dan zal na aanraking van den eenen achterpoot, indien de splitsing van de twee helften des ruggemergs *volkomen* naauwkeurig uitgevoerd is, volstrekt geene beweging volgen. Zijn daarentegen de halfdeelen onder bij de *cauda equina* niet geheel doorgesneden, of is die helft, welke met het voorste gedeelte des ruggemergs niet meer zamenhangt, op *gene* zijde der middellijn gescheiden, dan zal prikkeling van dezen achterpoot *alleen reflexie-beweging in denzelven* veroorzaken; terwijl dergelijke prikkeling van den anderen achterpoot, buiten de reflexie-beweging in dezen laatsten, ook *tetanus* in het voorste gedeelte des ligchaams te weeg zal brengen. — Aanraking van het voorste gedeelte van het dier daarentegen verwekt natuurlijk alleen *tetanus* in dit deel.

6°. Indien men bij eenen kikvorsch, nadat dezelve zoo geopereerd was, als in proef 1 medegedeeld is, buitendien ook nog al de voorste zenuw-wortels van de achterpooten doorgesneden heeft; dan zal men, na vergiftiging met *strychnin*, alleen de *tetanische* verschijnselen in het voorste gedeelte des ligchaams kunnen hernieuwen, zoowel, indien men de achter- als voorpooten aanraakt of anderzins prikkelt.

7°. Heeft men, buiten hetgeen in proef 6 vermeld is, ook nog de *eene* achterste streng doorgesneden, dan volgen dezelfde verschijnselen, als bij genoemde proef. Men kan derhalve even zoowel de *tetanische* verschijnselen in dit voorste gedeelte des ligchaams hernieuwen, bij prikkeling van dien achterpoot, wiens voorste- en achterste streng geheel doorgesneden was, als bij prikkeling van den anderen achterpoot. — Deze daadzaak is van buitengewoon belang.

8°. Heeft men het dier gepraepareerd, zooals in proef 6, en daarop de twee zijdedeelen van het ruggemerg in de middellijn tot aan, of even over de dwarse snede van de voorste strengen gedeeld, zoo geschiedt natuurlijk hetzelfde als bij proef 6.

9°. Ontneemt men een dier, hetwelk, zoo als in proef 1 gezegd, behandeld is, alle achterste zenuw-wortels voor de achterpooten, dan is men alleen in staat, om aan het voorste gedeelte van het ligchaam te experimenteren, en alleen hier ontstaat, bij prikkeling van dat deel, de convulsive beweging (*a*).

(*a*) Stannius heeft beweerd, dat, indien het ruggemerg geheel doorgesneden was, en al de achterste zenuw-wortels van de achterpooten weggenomen, er nooit eene vergiftiging in de achterpooten kon plaats grijpen. (Müller's *Archiv.* 1837.) Dat dit geenszins zoo is, zal nader blijken.

10°. Indien men, in plaats van de voorste wortels weg te nemen, (zoo als bij proef 6) de beide voorste strengen onder de dwarse doorsnede gedeeltelijk wegneemt, zoo is de uitkomst toch dezelfde als bij genoemde proef.

11°. Evenmin geeft het eene verandering in de verschijnselen, indien men buitendien nog de twee achterste strengen in de middellijn deelt, tot de dwarse snede, of een weinig verder over dezelve. —

12°. Heeft men eindelijk van de twee gescheidene achterste strengen de eene doorgesneden, dan zal men nog bij aanraking van den eenen achterpoot (door middel van dit ééne vierde gedeelte *medulla spinalis*) convulsive beweging in het voorste gedeelte van het ligchaam hernieuwen.

Men behoort toe te zien, dat men bij het wegnemen der voorste strengen, in de drie laatste proeven vermeld, niet te veel wegsnijdt van de *substantia cinerea*, (en dien ten gevolge niet te veel van de *substantia gelatinosa*); dewijl men daardoor aan de achterste strengen de hoedanigheid zoude benemen, om het werkelijke gevoel en het reflexie-gevoel te kunnen verplanten, waarover ik nader, in de verklaring van deze proeven, de noodige inlichtingen geven zal.

13°. Opent men de wervelkolom van achteren en snijdt in de streek van den derden wer-

vel alleen de achterste strengen door en niet de voorste, zorgt vervolgens op dezelfde wijze als bij de voorgaande proeven, door de buikholte te openen enz., dat er volstrekt geene bloedvaten van het vóór en achter de doorgesnedene achterste strengen communiceren, brengt daarop in den mond van het dier één of twee druppen van de, in proef 1 genoemde, oplossing van azijnzure *strychnin*, zoo zal men, na verloop van eenigen tijd, *tetanische* bewegingen zoowel in de achter- als voorpooten zien te voorschijn komen. Echter zullen de achterpooten niet volkomen zoo stijf en ook niet gedurig zoo *tetanisch* blijven, als wanneer de bloedsomloop tusschen het voorste en achterste gedeelte des ligchaams niet verbroken ware.

Bij de zachte aanraking van de voorpooten herhalen zich meestal deze convulsive bewegingen, maar niet bij *zachte* aanraking van de achterpooten. — Is de laatstgenoemde aanraking minder zacht, dan ontstaat door schudding van het dier (of onmiddellijk door de aanraking, of middellijk door de in de achterpooten opgewekte reflexie-beweging), hevige *tetanische* beweging in het voorste gedeelte des ligchaams, en dien ten gevolge ook in de achterpooten, doch hier (zoo als boven vermeld) minder hevig. Somwijlen gelukt het, bij zachte aanraking van de achterpooten, in dezelve re-

flexie-beweging te zien ontstaan, zonder dat de voorpooten, en dien ten gevolge ook de achterpooten *tetanisch* worden.

Hetgeen hier gezegd is vindt plaats, indien de achterste strengen goed doorgesneden waren, (ja, de geheele grijze zelfstandigheid konde somwijlen doorsneden zijn); maar waren de achterste strengen niet geheel doorgesneden, was het achterste gedeelte der grijze zelfstandigheid (*substantia gelatinosa*) niet vernietigd, maar alleen de *substantia medullaris postica*, dan veroorzaakte zelfs de geringste aanraking aan de achterpooten steeds *tetanische* bewegingen.

14°. Heeft men, buiten hetgeen bij de operatie in proef 13 vermeld is, ook nog de eene voorste streng doorgesneden, zoodat er op eene zekere plaats alleen de eene voorste streng aanwezig was, dan zal de vergiftiging zich openbaren in de twee voorpooten en in den éénen achterpoot, maar in den anderen achterpoot, aan wiens zijde de helft der *medulla spinalis* geheel doorgesneden was, zal men, (indien het dier niet buitengewoon veel *strychnin* gekregen heeft), alleen reflexie-beweging kunnen ontdekken.

15°. Heeft men proef 13 herhaald, en deelt daarop het ruggemerg op dezelfde wijs, als in proef 3 beschreven, dan zullen de verschijnselen niet anders zijn als bij genoemde proef 13; met die uitzondering, dat men, indien het somwijlen mogt gelukken, bij zachte

aanraking van eenen der achterpooten, reflexie-beweging op te wekken (*a*), zonder door schudding *tetanus* te veroorzaken, deze reflexie-beweging alleen in den éénen aangeraakten achterpoot kan plaats hebben.

16°. Is de deeling gegaan een weinig boven de gemaakte dwarse snede, dan blijft de uitkomst ook dezelfde.

17°. Was de operatie geschied, zoo als in proef 15 of 16 verhaald is, en heeft men nog buitendien de ééne voorste streng doorgesneden, dan geschiedt bij aanraking van eenen achterpoot en van beide de voorpooten hetzelfde, wat in proef 15 vermeld is; tewijl bij aanraking van den anderen achterpoot in dit geval geen reflexie-beweging in denzelven ontstaat, maar wel, indien de scheiding van denzelven zoo geschied was als onder proef 5, bl. 18, vermeld is, dat dezelve geschieden moest, om reflexie-beweging te veroorzaken.

18°. Indien de operatie geschied was, zoo als in proef 13, en men buitendien nog al de achterste zenuw-wortels, voor de achterpooten, doorgesneden had, dan ontstonden dezelfde verschijnselen als bij proef 13, toch alleen bij prikkeling van het voorste gedeelte des ligchaams, terwijl de achter-

(*a*) Welke alleen dan ontstaan kan, wanneer de deeling des ruggemergs geschied is, als boven bij proef 5 medegedeeld.

pooten wel voor beweging, maar niet voor prikkeling vatbaar waren.

19°. Voegt men bij deze laatste proef nog die operatie, dat men de eene voorste streng doorsnijdt, dan kan alleen door prikkeling van het voorste gedeelte des ligchaams *tetanische* beweging ontstaan in den éénen achterpoot, wiens voorste streng nog met het ruggemerg verbonden is. — Alleen door aanraking van de *medulla spinalis* zelve, onder hare doorsnede kan zoo in den anderen achterpoot *ondoelmatige* (*a*) reflexie-beweging ontstaan.

20°. Indien men, na eene operatie, gelijk die in proef 18 verhaald is, de twee zijdedeelen van het ruggemerg tot aan of nog boven over de transversale doorsnede, van elkander scheidt, zoo blijven de verschijnselen toch dezelfde als bij genoemde proef.

21°. Berooft men eenen kikvorsch, die, zoo als in proef 13 gezegd werd, behandeld is, buitendien nog van al de voorste zenuw-wortels van de achterpooten, dan is de uitwerking daarvan gelijk bij proef 9.

22°. Snijdt men bij een dier beide achterste strengen van het onderste gedeelte des rugge-

(*a*) Tot *ondoelmatige reflexie-bewegingen* reken ik zoowel spiertrekkingen als kramp. In hoeverre dezelve van de doelmatige verschillend zijn, zal hieronder nader worden uiteengezet.

mergs (zonder echter te veel van de grijze zelfstandigheid weg te nemen), in plaats van dezelve alleen door te snijden, (gelijk bij de voorgaande proeven), geheel weg, dan geschiedt alles als bij proef 18.

23°. Dezelfde uitkomst blijft men houden, indien men, buiten hetgeen in voorgaande proef gezegd is, nog de twee voorste strengen deelt tot de streek van den derden wervel.

24°. Heeft men van deze twee gescheidene voorste strengen (zie proef 23) de eene doorgesneden, dan kan er desniettegenstaande convulsive beweging in het eene achterbeen ontstaan, alleen door middel van de eene overgeblevene voorste streng des ruggemergs.

Bij het wegsnijden der achterste strengen, zoo als in proef 22, 23 en 24 vermeld is, moet men wel bedacht zijn, dat men niet te veel zelfstandigheid wegneemt, bijzonder niet te veel van de grijze zelfstandigheid, dewijl men daardoor aan de voorste strengen de mogelijkheid beneemt, om de beweging aan de zenuwen te kunnen overbrengen. De oorzaak hiervan zal de door verklaring der proeven opgehelderd worden.

25°. Heeft men bij eenen kikvorsch van de eene helft des ruggemergs, in de streek van den derden wervel, zoowel de voorste als achterste streng (en natuurlijk ook de tusschen haar liggende grijze zelfstandigheid) geheel doorgesneden, dan zal het dier noch van het

gevoel (*a*), noch *naar schijn* van de willekeurige beweging iets verliezen (*b*), en na-

---

(*a*) *Dat het dier niets van het werkelijke gevoel in den achterpoot verloren heeft, op die zijde, op welke de helft van het ruggemerg doorgesneden was*, kan men door de volgende proef, (die ik in de tweede afdeeling dezer verhandeling uitvoeriger beschrijven zal), bewijzen. Men snijde, op die zijde, waar de helft van het ruggemerg, b.v. de linker, zoo als gemeld, doorgesneden is, de voorste zenuw-wortelen van den achterpoot door, laat vervolgens het dier eenige minuten liggen en prikkele daarop dezen linker achterpoot, dan zal het dier door beweging *eerst* met de voorpooten en *vervolgens* met den regter achterpoot het teeken van *pijn* aan den dag leggen. Dat deze beweging *geene reflexie-beweging* is, volgt daaruit, dat in den linker achterpoot niet alleen geene reflexie-beweging kan ontstaan; maar dat door denzelven ook *dadelijk* geene beweging naar andere deelen van het ligchaam kan voortgeplant worden, zoo als ik gelegenheid zal hebben nader aan te toonen. *Deze proef is* misschien *de doelmatigste, om werkelijk gevoel aan den dag te leggen en hetzelve niet met reflexie-beweging te verwarren.* Heeft men dusdanig geopereerd dier vergiftigd, zonder de circulatie tusschen de voorste en achterste ledematen te vernietigen, dan is de uitkomst bij prikkeling van den linker achterpoot veelal *nog duidelijker.*

(*b*) Nader zal ik gelegenheid hebben dit uiteen te zetten, voorloopig hier zooveel: *het dier heeft alleen in den eenen achterpoot de willekeurige beweging;* maar door deze wordt de reflexie-beweging, in den anderen achterpoot, (op welks zijde

tuurlijk ook niets van het reflexie-gevoel en de reflexie-beweging. Heeft men het dier op de in proef 1 en 13 beschrevene wijze vergiftigd, dan zijn de uitkomsten, zoo als in proef 14, met die uitzondering, dat de geringste aanraking van het dier, op welke plaats ook, de *tetanische* bewegingen in de twee voorpooten en in den eenen achterpoot, en daarentegen reflexie-beweging in den anderen achterpoot veroorzaakt.

26°. Heeft men bij eenen kikvorsch in de streek van den derden wervel op de eene helft des ruggemergs de voorste streng doorgesneden en op de andere helft de achterste, dan is de uitwerking in allen deele zoo als in evengemelde proef 25 vermeld is.

27°. Opent men het wervelkanaal van eenen kikvorsch van den tweeden tot den zesden wervel, snijdt men daarop in de streek van den tweeden wervel, dadelijk onder den voorpoot de eene helft, b. v. de linker, des ruggemergs tot aan de middellijn geheel door, snijdt men vervolgens, in de streek van den vijfden wervel, de andere helft van het ruggemerg, de regter, mede tot aan de middellijn geheel door, dan zal men zien, dat het dier alle willekeurige beweging in de achterpooten verloren heeft; maar desniettemin

---

de *medulla spinalis* geheel doorgesneden is) tot gelijksoortige beweging, als in den niet verlamden poot opgewekt.

ontstaat er door de willekeurige beweging van het voorste gedeelte des ligchaams reflexie-beweging in de achterpooten, (hier meest in den linker, veel minder in den regter achterpoot). Doch, wat meer is, het werkelijke gevoel is uit deze achterpooten geenszins verdwenen, want bij derzelver sterke prikkeling, (bijzonder van den linker achterpoot), geeft het dier duidelijke teekenen van pijn te kennen. Vergelijk met deze proef de in de tweede afdeeling dezer verhandeling beschrevene proef 47.

Evenmin is de reflexie-beweging van het achterste naar het voorste en van het voorste naar het achterste gedeelte des ligchaams vernietigd, en de werking der *strychnine* wordt nog onmiddellijk van het voorste gedeelte des ruggemergs naar het achterste overgebragt, hetwelk het volgende duidelijk zal aantoonen.

Vernietigt men den bloedsomloop tusschen het voorste en achterste gedeelte des ligchaams op de wijze, die ik reeds dikwijls vermeld heb, en brengt een weinig azijnzuur *strychnin* in den mond van het dier, dan zal men na verloop van eenigen tijd zien, dat de vergiftiging in den eenen achterpoot en in de beide voorpooten plaats grijpt. Heeft de *tetanische* beweging opgehouden, en raakt men slechts aan de voorpooten, dan komen ook de convulsive bewegingen in den eenen achterpoot en reflexie-beweging

in den anderen te voorschijn, terwijl omgekeerd, door aanraking van beide achterpooten, de *tetanische* beweging der voorpooten te voorschijn geroepen wordt.

Heeft men het dier niet vergiftigd, maar alleen het hoofd afgesneden, dan kan men hetzelfde verband tusschen de reflexie-beweging in de deelen des diers nasporen.

28°. Worden bij eenen kikvorsch de beide helften van het ruggemerg niet ver van elkander doorgesneden, b. v. op de eene zijde in de streek van den derden wervel, en op de andere zijde in de streek van den vierden wervel, dan is alle opwekking van gevoel en beweging, hetzij reflexie-gevoel en reflexie-beweging of wel werkelijk gevoel en werkelijke beweging, zoowel van het achterste gedeelte des ligchaams naar het voorste, als van het voorste naar het achterste geheel onmogelijk (*a*).

(*a*) Deze proef, die reeds KRONENBERG genomen heeft, schijnt de voorgaande geheel te wederleggen, en geeft bij den eersten oogopslag het vermoeden, dat in de *substantia cinerea* de circulatie, waarover ik nader spreken zal, niet plaats grijpt. Doch dit is geenszins het geval. Dat de overbrenging door de *substantia cinerea* hier niet plaats vindt, daarvan is de oorzaak, dat het stukje der genoemde zelfstandigheid, welke tusschen de doorgesnedene helften aanwezig was, te klein is, om dezelve te bewerkstelligen; buitendien is de circulatie door de *substantia cine-*

29°. Opent men het wervelkanaal van achteren; snijdt van beide de achterste strengen in de streek van den derden wervel een stukje van de grootte van 1 linie uit, neemt vervolgens op de voorzigtigste wijze uit de gemaakte opening, zooveel mogelijk, van de zelfstandigheid des ruggemergs weg, zonder de voorste strengen te doorsnijden, opdat men zeker is, dat al de grijze zelfstandigheid op deze plaats vernietigd is, legt men daarop het dier op den grond, zoo zal men wel in de eerste oogenblikken, ja, somwijlen in het eerste halfuur en nog later, geene willekeurige beweging in de achterpooten van het dier bespeuren; maar achtervolgens komt deze te voorschijn, en *was dezelve zeer duidelijk*, doch niet altijd even sterk, in de verschillende individuën, op welke ik, te dien einde, geëxperimenteerd heb.

Opent men daarop de buikholte en prae-

---

rea ook daarom onmogelijk bij de hier beschrevene proef, dewijl bij het overbrengen van gevoel en beweging, van de eene zijde naar de andere, op de plaats vanwaar de overbrenging geschieden zal, de voorwaarden, welke het gevoel en de beweging mogelijk maken, niet geheel mogen ontbreken. *Door het gevoel en door de beweging geschiedt deze overplaatsing*, zoo als nader aangetoond zal worden. En hier waren in dit kleine stukje zoowel de gevoels- als de bewegingszenuwen vernietigd.

pareert het dier (zoo als boven gemeld is), dat de bloedsomloop van het voorste tot het achterste gedeelte des ligchaams verhinderd is, en geeft men vervolgens hetzelve een weinig azijnzuur *strychnin* in den mond, dan zal de *tetanische* beweging in de achterpooten, door prikkeling van de voorpooten, na verloop van eenige minuten *somwijlen* (*a*) bijna zoo sterk zijn, als wanneer de operatie van het ruggemerg niet geschied ware. En, indien men nu naauwkeurige proeven neemt bij een zoo geopereerd en zoo vergiftigd dier, dan zal men zien, dat bij de prikkeling van de achterpooten met pincet of een onverdund zuur de reflexie-beweging noch van het achterste naar het voorste gedeelte des ligchaams, noch van het voorste naar het achterste verplant wordt.

Deze proef is buitengewoon moeijelijk te nemen, dewijl men de prikkeling niet te sterk maken moet, daar, door de schudding van de beweging der achterpooten, de voorpooten zich mede bewegen (*b*). Doch herhaal-

---

(*a*) Somwijlen en *geenszins altijd*, de oorzaak hiervan zal ik nader uiteen zetten.

(*b*) Ook moet men evenmin bij deze, als bij al de voorgaande proeven *al te veel strychnin* bezigen, dewijl daardoor, zoo als ik gelegenheid zal hebben aan te toonen, de proef ook mislukken kan.

delijk heb ik deze proef genomen en ten volle ben ik van het bovengezegde overtuigd.

Om inmiddels gemakkelijker dit bovengenoemde te bewijzen, kan men, nadat het ruggemerg, zoo als gezegd, gepraepareerd is, zonder verdere operatie en zonder vergiftiging het hoofd afsnijden, en men zal bij prikkeling van de voor- en achterpooten dezelfde uitwerkselen zien, welke ik boven beschreven heb, namelijk, dat er geene reflexie-beweging van de voorpooten naar de achterpooten, en van deze naar gene overgebragt wordt.

30°. Opent men het wervelkanaal van eenen kikvorsch van achteren, en snijdt de geheele *medulla spinalis* door, behalve eenige vezels van de voorste witte zelfstandigheid (*a*), dan zal het dier, in den eersten tijd na de operatie, volstrekt geene beweging met de achterpooten kunnen ondernemen; maar na verloop van eenige minuten, ziet men dat het dier achtervolgens met vele inspanning de willekeurige beweging begint uit te

---

(*a*) Deze proefneming is minder moeijelijk, als men bij den eersten oogopslag zoude denken en van de menigvuldige keeren dat ik dezelve herhaald heb, is dezelve nog zelden mislukt; ik heb op deze proef reeds opléttend gemaakt in mijne verleden jaar uitgekomen verhandeling over de voorste en achterste strengen des ruggemergs. (*Tijdschrift* enz., 5de Deel, bl. 182.)

oefenen, welke in den beginne moeijelijk, maar daarna eenigzins gemakkelijk begint te worden. Inmiddels zal het dier met de achterpooten volstrekt geene beweging kunnen doen, zonder sterke en zeer duidelijke wilsinspanning.

Indien het dier, (nadat de hierboven vaak vermelde voorbereiding met den bloedsomloop geschied was), vergiftigd werd, dan is het zeer *dikwijls* geschied, dat de vergiftiging alleen in het voorste gedeelte des ligchaams plaats vond, niet in het achterste. *Verscheidene malen* echter was de vergiftiging zoowel in het achterste als voorste deel des ligchaams.

Het eerste was voornamelijk het geval, wanneer men niet veel *strychnin* tot de vergiftiging gebezigd had, het laatste daarentegen geschiedde, wanneer de hoeveelheid *strychnin* groot geweest was; het schijnt dan, dat het vergif mechanisch van het voorste gedeelte des ruggemergs door het achterste gedeelte van hetzelve opgenomen wordt. Heeft men een dusdanig behandeld dier niet vergiftigd, dan kan men, nadat het hoofd afgesneden is, evenmin reflexie-beweging opwekken bij prikkeling der achterpooten in de voorpooten, als bij prikkeling der voorpooten in de achterpooten.

31°. Steekt men in het van achteren blootgelegde ruggemerg in de streek van den derden wervel een fijn, éénc lijn breed, mesje tus-

schen de voorste en achterste strengen, zoodat van de achterste strengen niets dan de *substantia medullaris* boven op de eene oppervlakte van het mes, de geheele *substantia cinerea* van dat gedeelte des ruggemergs en de voorste strengen onder het mes liggen; snijdt men vervolgens de onder het mes liggende deelen geheel door; opdat men goed overtuigd zij, dat het voorste gedeelte des ruggemergs met het achterste, in de streek van den derden wervel, alleen door het *medullaire* gedeelte der achterste strengen verbonden is; opent men daarop de buikholte en vernietigt den bloedsomloop tusschen het voorste en achterste gedeelte des ligchaams, (zoo als boven gemeld is), en brengt men eindelijk een weinig azijnzure *strychnin* in den mond, dan zal men dezelfde verschijnselen zien, als bij proef 1, alleen met die uitzondering, dat de reflexiebeweging in het voorste gedeelte des ligchaams niet *direct* opgewekt wordt door prikkeling van de achterpooten.

Ik zeg *direct*, want bij eene *niet zeer naauwkeurige* proefneming kan *indirect*, door schudding van het dier, deszelfs vergiftigde voorste gedeelte in zamentrekkingen geraken, die natuurlijk niet onmiddellijk van het geprikkelde ruggemerg des achtersten ligchaamsdeels afhangt.

Dezelfde uitkomsten verkrijgt men nog duidelijker, indien men het dier niet vergif-

ligt, (en dien ten gevolge heeft men ook niet noodig de buikholte te openen) en alleen het hoofd afsnijdt, nadat het ruggemerg in de streek van den derden wervel, zoo als boven gezegd, gepraepareerd is.

Dat het gevoel in eenen kikvorsch, wiens ruggemerg, zoo als bij dezen gepraepareerd is, niet vernietigd is, daarvan heb ik mij ook ten stelligste overtuigd. Want onder de menigvuldige proeven, die ik, te dien opzigte gedaan heb, is het mij enkele malen gelukt, bij prikkeling der achterpooten, plotseling eene pijnlijke beweging, in het voorste gedeelte des diers, waar te nemen. Doch zeer zelden heb ik dat kunnen ontwaren en alleen is het mij dan gelukt, wanneer ik, nadat het ruggemerg zoo doorgesneden, als dikwijls vermeld is, het dier, eenen geruimen tijd (een half tot een geheel uur) stil had laten liggen, zonder eenige verdere operatie aan hetzelve te ondernemen en dan plotseling een weinig geconcentreerd zwavelzuur op eenen van de achterpooten deed. — Om mij te overtuigen, dat deze beweging niet middellijk geschiedde, door de beweging van het achterste gedeelte des ligchaams, heb ik dikmaals de achterpooten eerst eenen tijd lang in mijne hand vast gehouden en vervolgens eensklaps bovengenoemd zuur aan de teenen aangewend. Ook was er niet de minste twijfel over, dat deze beweging, geene reflexie-beweging was,

want indien naderhand het dier, waaraan ik het bovengenoemde waargenomen had, door *strychnin sterk* vergiftigd was, dan was het niet mogelijk, door prikkeling der achterpooten, *direct* beweging in het voorste gedeelte des ligchaams te voorschijn te roepen, evenmin, als wanneer het dier onthoofd en niet vergiftigd werd.

Het plotseling te voorschijn komen der beweging na de prikkeling, hetwelk ik verscheiden malen gezien heb, gaf mij ook de zekerheid, dat de beweging niet toevallig was. Inmiddels bleven deze teekens van pijn, zoo als men ligt begrijpen kan, dikwijls achterwege en ik heb dezelve nooit te voorschijn zien komen, indien ik hen dadelijk na de operatie wilde opsporen (*a*).

32°. Indien men een tweesnijdend mesje in de streek van den derden wervel, even als bij de voorgaande proef, steekt tusschen de achterste witte zelfstandigheid en het overige

(*a*) Het beste middel, om in dit geval pijn te ontdekken, is dit, hetwelk in de volgende proef medegedeeld wordt, namelijk, dat men de voorste zenuwwortels van éénen of van beide achterpooten doorsnijdt en vervolgens den éénen of de beide achterpooten prikkelt, waarop (onder gunstige omstandigheden) er pijn ontstaan moet in het voorste gedeelte des ligchaams; vergelijk boven bl. 26, aanteekening (*a*) en VAN DEEN, *over de voorste en achterste strengen van het ruggemerg; Tijdschrift* enz., Vde Deel, bl. 169.

gedeelte des ruggemergs, zoodat men omtrent zeker is, dat de grijze zelfstandigheid onder het mesje ligt, en alleen de *substantia medullaris postica* boven het mesje; trekt men daarop het mesje uit de *medulla spinalis* en snijdt vervolgens van deze plaats af, waar de *medulla spinalis* doorgestoken was, alle voorste zenuw-wortels weg, en laat het dier eenen tijd lang liggen, dan zal men, bij prikkeling van de achterpooten, zien, dat het dier beweging met het hoofd en de voorpooten maakt; dit moet men als een teeken van pijn aannemen; want snijdt men het hoofd van dusdanig behandelden kikvorsch *geheel* af, dan kan men, na eene aangewende prikkeling aan de achterpooten, geene reflexie-beweging in de voorpooten te weeg brengen. Had ik echter het voorste gedeelte van het dier door *strychnin sterk* vergiftigd, en het hoofd niet afgesneden, dan ontstond bij prikkeling van de achterpooten (op eene *indirecte* wijze) *tetanische* beweging in de voorpooten.

(Deze proef bewijst even als de voorgaande, dat de achterste *medullaire massa* alleen de reflexie-beweging niet kan te voorschijn brengen. Zie over deze en volgende proef het *bijvoegsel* hier achter).

33°. Indien ik, in plaats van tusschen de bovenste *medullaire massa* en het overige gedeelte van het ruggemerg, tusschen de onderste *medullaire* zelfstandigheid en het overige gedeelte van de *medulla spinalis* doorstak en

vervolgens, nadat het mesje uit de wonde genomen was, alle achterste zenuw-wortels, achter de gemaakte wonde gelegen, wegnam, dan konde het dier natuurlijk, na verloop van eenige minuten, willekeurige beweging (ofschoon *zwakke*, dewijl de gevoelszenuwen weg waren) met de achterpooten verrigten; maar was het dier *geheel* onthoofd, dan konde ik, bij prikkeling van de voorpooten, geenzins reflexie-beweging in de achterpooten te voorschijn brengen.

24°. Men opene de geheele ruggemergsholte van eenen kikvorsch, snijde in den streek van den derden wervel de beide voorste strengen door; daarop snijde men ½ tot eene linie boven de voorpooten de twee achterste strengen door. Het dier zal natuurlijk met de achterpooten geene willekeurige bewegingen doen, maar reflexie-beweging wordt van de achterpooten naar de voorpooten verplant; hetwelk best blijkt, wanneer men het hoofd van dusdanig behandeld dier afsnijdt. Deze daadzaak is reeds vroeger door mij aangemerkt.

Snijdt men nu nog de achterste zenuwwortels van de beide voorpooten weg, dan wordt desniettegenstaande de reflexie-beweging, van achteren naar voren, (van de achterpooten naar de voorpooten) verplant.

Wordt het dier niet onthoofd, maar door *strychnin* vergiftigd, nadat de bloed-omloop, op boven beschrevene wijze, is vernietigd, dan blijven de verschijnselen met be-

trekking tot de verplanting der reflexie-beweging (*a*) dezelfde, terwijl natuurlijk de vergiftigings-verschijnselen zich niet tot de achterpooten uitstrekken.

35°. Heeft men de achterste strengen op de plaats van den derden wervel doorgesneden, het dier digt bij de voorpooten onthoofd, en vervolgens de achterste zenuw-wortels der achterpooten doorgesneden, dan zal men desniettegenstaande reflexie-beweging in de achterpooten zien ontstaan, bij prikkeling van de voorpooten; zijn buitendien de voor-

---

(*a*) Dit geschiedt aldus door de achterste strengen, die het reflexie-gevoel van de achterpooten naar de voorpooten overbrengen, en hier de reflexie-beweging veroorzaken.

Het geschiedt door de *substantia gelatinosa*, die den indruk ontvangen heeft van de gevoels-zenuwen der achterpooten en denzelfden indruk gedeeltelijk dadelijk overdraagt aan de *substantia spongiosa* der achterpooten, gedeeltelijk door zich verder laat doorstralen tot de *substantia spongiosa* der voorpooten, welke hierdoor ook in beweging raken.

Dat het wezenlijk de *substantia gelatinosa* is, die dezen indruk verplant, zien wij daaruit, dat indien men bij het doorsnijden der voorste strengen, in de streek van den derden wervel, te veel van de grijze zelfstandigheid der achterste strengen wegneemt, de verplanting van het reflexie-gevoel van de achter- naar de voorpooten geene plaats grijpt. Dit alles zal later bij de verklaring dezer proeven in de tweede afdeeling dezer verhandeling beter verstaan worden.

ste zenuw-wortels der voorpooten doorgesneden, dan geschiedt hetzelfde.

Bij vergiftiging van het dier, *zonder afbreking van den bloedsomloop* tusschen de voorste en achterste deelen van het ligchaam, ontstond er *tetanus* in de achterpooten bij prikkeling van de voorpooten.

36°. In de twee voorafgaande proeven hebben wij gezien, dat wanneer de voorste en achterste strengen doorgesneden waren, achter de plaats, waar de wil het laatst zijnen invloed uitoefent, (hetwelk, zoo ik later gelegenheid zal hebben aan te toonen, bij den oorsprong van de *Nervus vagus* is), desniettegenstaande de reflexie-beweging geleid kan worden van het achterste gedeelte des ligchaams naar het voorste, en van het voorste naar het achterste, door middel van de *substantia cinerea.* Nu wilde ik onderzoeken of deze werkzaamheid van de grijze zelfstandigheid ook aangetoond kan worden, indien de beide voorste en achterste strengen digt bij elkander doorgesneden werden, b. v. de achterste in de streek van den derden, en de voorste in de streek van den vierden wervel, of omgekeerd; doch dit was het geval niet. Na deze bewerking was er geen overgang van gevoel of beweging van het voorste deel des ligchaams naar het achterste en van dat naar gene.

Bij vergiftiging met azijnzure *strychnin*, nadat vooraf de bloedsomloop tusschen het

voorste en achterste gedeelte des ligchaams vernietigd was, vertoonden zich natuurlijk de *tetanische* verschijnselen, in de voorpooten, niet in de achterpooten.

VERKLARING DER PROEVEN.

Behalve dat nu deze proeven volkomen bevestigen, hetgene ik vroeger bewezen heb, dat *de voorste strengen, alleen voor de beweging en de achterste alleen voor het gevoel* dienstbaar zijn, hebben dezelve mij tot nadere kennis van de verrigting des ruggemergs gebragt.

Het wordt door deze proeven hoogstwaarschijnlijk, *dat er eene wezenlijke circulatie in de verrigting van het zenuwstelsel der medulla spinalis bestaat.*

De achterste strengen van de *medulla spinalis* ontvangen de indrukken, en brengen dezelve naar de hersenen; hier ontstaat *gevoel;* naarmate dit gevoel is, verrigt het dier zijne bewegingen, *willekeurige bewegingen.* Op deze soort van circulatie heb ik reeds breedvoerig in mijne verhandeling: *de differentia et nexu inter nervos vitae animalis et vitae organica*, oplettend gemaakt; maar destijds had ik geene andere dan physiologische beschouwingen voor mijne leerstelling. Nu heb ik materiele daadzaken, die mij met eene wezentlijke circulatie bekend maken, en deze is uit de reeds beschrevene proeven aan te toonen in de *medulla spinalis*, vooral tusschen het *reflexie-gevoel* en de *reflexie-beweging.*

Indien de, door de achterste strengen ontvangene, indrukken, niet naar de hersenen verplant, maar direct naar de voorste strengen overgebragt worden, dan ontstaat geen werkelijk gevoel, maar beweging. Deze beweging is, gelijk bekend is, reflexie-beweging, terwijl ik den zoo ontvangenen en zoo werkenden indruk noem reflexie-gevoel (*a*).

Dat door de *medullaire massa* van de achterste strengen, het reflexie-gevoel niet ontvangen wordt, hebben wij gezien in de proeven 31 en 32; dat door de *medullaire massa* van de voorste strengen alleen geene reflexie-beweging kan verplant worden, toonen de proeven 29 en 30 ten duidelijkste aan, en proef 27 bewijst ten volle, dat men bij doorsnijding van beide (de *substantia medullaris antica* et *postica*), reflexie-gevoel en reflexie-beweging kan zien ontstaan. Nu weten wij buitendien door de proeven 29 en 30, dat de *medullaire* zelfstandigheid van de voorste strengen alleen toereikend is, om willekeurige beweging uit te oefenen, terwijl tevens proef 31 en 32 be-

---

(*a*) Henle, die de goedheid gehad heeft, om eenen beknopten inhoud van mijne in het verledene jaar beschrevene Verhandeling; *over de voorste en achterste strengen des ruggemergs* te geven, heeft mij niet goed begrepen, en zijne aanmerking tegen mijne benoeming van reflexie-gevoel, zal hij voorzeker, na lezing van deze verhandeling, laten varen. — Vergelijk Schmidt's *Jahrbücher*, l. c.

wijzen, dat alleen de *medullaire massa* van de achterste strengen werkelijk gevoel verplanten kan.

Alvorens ik verder ga, wil ik er nu ook op indachtig maken, hetgeen ik reeds verleden jaar aangetoond heb, dat, bij zachte aanraking der voorste strengen, beweging in verschillende spieren ontstaat, naarmate men op verschillende plaatsen van de *medulla spinalis* dezen prikkel aanwendt (*a*). (Latere proeven hebben mij getoond, dat hetzelfde geschiedt bij prikkeling, (doch niet al te zachte), van de achterste strengen; — ondoelmatige reflexie-beweging).

Dit laatste verschijnsel, hetwelk (tegen het vermoeden, dat de *medulla spinalis*, als eene verzameling van de verschillende zenuwen, of liever, zamengesteld uit de verschillende zenuwen, die uit haar ontspringen, moet beschouwd worden), bewijst, dat de zenuwen uit verschillende plaatsen van het ruggemerg ontspringen, zal mijne, door deze proeven verkregene theorie over de verschillende deelen der *medulla spinalis*, geene geringe bevestiging geven (*b*).

(*a*) Zie *Tijdschrift* enz, Deel V. bl. 160.

(*b*) Over het eindigen der zenuwen zijn de geleerden het niet eens. De naauwkeurige E. H. WEBER meent gezien te hebben, dat dezelve in de grijze zelfstandigheid eindigen; de beroemde VALENTIN beweert, dat de zenuwen in de witte zelfstandigheid des ruggemergs en van daar in die der hersenen overgaan. Door de van mij genomene proeven houd ik mij overtuigd, dat de zenuwen in de grijze zelfstandigheid eindigen,

Wij weten aldus, dat het *werkelijke gevoel* alleen door de achterste *medullaire massa* naar de hersenen gebragt wordt, dat de *willekeurige beweging* alleen door de *medullaire massa* der voorste strengen geschiedt, dat het reflexie-gevoel en de reflexie-beweging, door middel van de grijze zelfstandigheid verspreid of verplant wordt.

Al deze verschillende verschijnselen stellen mij in staat, om de hier volgende verklaringen bij te voegen.

Alvorens ik tot deze verklaring overga, moet ik terugkomen op de ontdekking van Rolando, verleden jaar door R. Remak bevestigd, dat namenlijk het voorste gedeelte der grijze zelfstandigheid van het ruggemerg uit *substantia spongiosa*, de achterste uit *subst. gelatinosa* bestaat.

Men denke zich nu het ruggemerg, bestaande uit vier deelen, namelijk uit: 1°. *Substantia medullaris postica;* 2°. *Substantia gelatinosa;* 3°. *Substantia spongiosa*, en 4°. *Substantia medullaris antica.* De beide *medullaire* zelfstandigheden gaan, gelijk bekend is, in de zijden tot elkander over (*a*).

---

en dat niet alleen de zenuwen dit doen; maar dat zelfs de witte zelfstandigheden successivelijk zeer fijne zenuwdraden aan de grijze zelfstandigheid afgeven.

(*a*) Tot welk *bijzonder* physiologisch nut de zijdedeelen der *med. spinalis* zijn, daarover zal ik nadere proeven nemen. F. Arnold's onderzoekingen geven mij daartoe de schoonste gelegenheid.

De verschillende verrigtingen geschieden op de volgende wijze.

De gevoels-zenuwen brengen de indrukken naar de plaats, waarin ik het er voor houde, dat zij zich eindigen, naar de *substantia gelatinosa*, welke dezelve somwijlen dadelijk verplant, naar *de achterste medullaire massa*, en zoo *ontstaat werkelijk gevoel*, of dezelve wordt *direct* overgebragt naar de *substantia spongiosa*, (waarin ik zeker ben, dat de bewegings-zenuwen ontstaan); dit is *de oorzaak tot de reflexie-beweging;* of de tot de *substantia gelatinosa* gebragte indrukken gaan over tot de *substantia spongiosa* en *medullaire postica;* — op die wijze zien wij de *reflexie-beweging en het werkelijk gevoel te gelijk te voorschijn komen.*

De verplaatsing der ontvangene indrukken van de *substantia gelatinosa* naar de *substantia medullaris postica* geschiedt altijd in eene *centripetale* nooit omgekeerd in eene *centrifugale* rigting. Wordt daarentegen de indruk naar de *substantia spongiosa* overgebragt, (in welk geval ik, gelijk gezegd is, den indruk reflexie-gevoel, en de door haar te weeg gebragte uitwerking op de *substantia spongiosa*, reflexie-beweging noem) dan kan deze overbrenging op verschillende wijzen geschieden: *a*) op de plaats, waar de *substantia gelatinosa* den indruk ontvangt, wordt dezelve dadelijk naar de *substantia spongiosa* overgebragt, en hier verwekt dezelve beweging, die bijna door een gelijk aantal zenuwen verrigt wordt, als er gevoels-zenuwen noodig waren, om den gevoels-

indruk te ontvangen; dit geschiedt hoofdzakelijk dan, wanneer de prikkeling zeer gering is; *b*) de zoo ontvangene indruk (reflexie-gevoel) verspreidt zich over eene menigte bewegings-zenuwen, gelegen onder de plaats, waar de *substantia spongiosa* dezelve overgenomen heeft; daarvan kan men zich overtuigen, wanneer men bij eenen onthoofden kikvorsch éénen van de voorpooten eenigzins sterk prikkelt; ook wordt dit bewezen door proef 22, 23, 24 en 35; *c*) het reflexie-gevoel verplant zich een eind wegs door *substantia gelatinosa*, en oefent dan eerst zijnen invloed op de *substantia spongiosa*. Daarvan overtuigt men zich, indien men bij eenen kikvorsch het wervelkanaal van voren opent, en van beide zijden de voorste strengen der achterpooten wegneemt, zonder echter te veel zelfstandigheid weg te nemen, en dan, nadat het dier onthoofd is, de achterpooten prikkelt; dan zal men in de voorpooten nog beweging zien ontstaan; ook wordt deze zaak bewezen door de proeven 10, 11, 12 en 34; *d*) de overspringing van het reflexie-gevoel geschiedt op beide de manieren, die ik in *a* en *c* medegedeeld heb; *e*) het reflexie-gevoel veroorzaakt reflexie-beweging, op de manieren *b* en *c* medegedeeld, hetwelk wij zien bij proef 3, 4 en 34, indien men b. v. de dij van eenen der achterpooten van een zoo, als daar beschreven, gepraepareerd dier prikkelt, dan ontstaat er beweging in de voorpooten en de geprikkelde achterpooten; *f*) het reflexie-gevoel oefent

zijne werking uit, zoowel op de *substantia spongiosa* van de andere, als van dezelfde zijde, waar dit gevoel ontstaan is; zie proef 27.

Hoe de *substantia gelatinosa* den ontvangenen indruk aan de *substantia medullaris postica* mededeelt, zullen wij hieronder nader verklaren.

Dat de *substantia gelatinosa* de ontvangene indrukken niet van voren naar achteren verplant, bewijst proef 1. Dit heb ik reeds middellijk te kennen gegeven in de twaalfde van mijne in het vorige jaar beschrevene proeven, toen ik zeide, dat de reflexie-beweging alleen dan door prikkeling van het achterste gedeelte des ligchaams in het voorste ontstaat bij eenen van den wil beroofden kikvorsch, indien er niet te veel van de *substantia spongiosa* doorgesneden is (*a*).

De willekeurige beweging geschiedt op de volgende wijze: door de *substantia medullaris antica*, *verplant zich de stimulus* (*de wil*) *naar de substantia spongiosa*, (waarin ik aanneem, dat deze witte zelfstandigheid fijne vezels achtereenvolgends afgeeft), en verrigt hier de werking op de bewegings-zenuwen. De wil heeft zijnen zetel in de hersenen (*b*), kan zich door de geheele voorste ruggemergs-strengen heen ver-

---

(*a*) Zie *Tijdschrift* enz. V Deel. p. 176 en 177.

(*b*) *Tot aan de oorsprong van de Nervus vagus uit de medulla oblongata is de wil aanwezig.* Dit zal ik hieronder door proeven bewijzen.

planten, en brengt zijne indrukken daarheen naar de *substantia spongiosa*, waar de uitwerking geschieden zal.

Dat dit zoo is, en dat de *substantia spongiosa* niet overal noodig is, voor het doorstralen van den wils-indruk, zien wij in proef 29 en 30, want hier was het ruggemerg geheel doorgesneden, behalve het voorste gedeelte van de *substantia medullaris antica* en toch konde het dier willekeurige bewegingen verrigten met de achter het zoo gepraepareerde ruggemerg gelegene pooten; ofschoon ook de wils indruk dadelijk bij het uittreden uit de hersenen overgebragt kan worden van de *substantia medullaris ant.* naar de *substantia spongiosa.* Doch zelfs niet eens de geheele *substantia medullaris antica* is tot het uitoefenen van den wil noodzakelijk; eenige weinige vezels van dezelve zijn in staat den wil van het dier naar de achterpooten te verplanten, hetzij deze weinige vezels zich bevinden in het midden van de *medulla spinalis* of dat op beide zijden eenige daarvan aanwezig zijn; vergelijk boven proef 30 en *Tijdschrift*, V^de^ Deel. bl. 182.

Evenzoo als de *wilsindruk* overgebragt wordt van voren naar achteren (van boven naar onderen) door *s. medullaris antica* van het ruggemerg, even zoo wordt het werkelijk gevoel verplant van achteren naar voren (van beneden naar boven) door de *subst. medullaris postica* heen, gerekend van de plaats, waar de indruk ontvangen wordt. Dit vloeit niet alleen uit het voorgaande voort, maar wordt ook door de proeven 31 en

32 bewezen. Doch, terwijl de WIL van voren naar achteren *door elke substantia medullaris antica* NIET ANDERS DAN AFZONDERLIJK overgebragt wordt, kan het WERKELIJKE GEVOEL, behalve, dat hetzelve van achteren naar voren zich door elke *s. medullaris postica* heen verspreidt, OOK VAN DE EENE ZIJDE NAAR DE ANDERE, *door middel van de substantia gelatinosa verplant worden.* De verschijnselen van proef 27 (bladz. 28) bewijzen dit reeds, doch nog meer klaarblijkelijke bewijzen hiervoor zijn beschreven in de tweede afdeeling dezer verhandeling.

Uit het hierboven gezegde wordt het reeds zeer duidelijk, waarom zoo zelden het werkelijke gevoel in verlammingen ontbreekt, terwijl de willekeurige beweging zoo dikwijls vernietigd is. Want zoodra de voorste *medullaire massa* van de eene zijde des ruggemergs op eene of andere plaats door drukking of anderzins verhinderd is, om den wilsindruk door hetzelve heen te verplanten, dan zal door dezelve op deze zijde geene willekeurige beweging meer kunnen ontstaan. Maar is de eene zijde van de achterste *medullaire massa* op eene zekere plaats door drukking of anderzins verhinderd, om den achter deze drukking ontvangenen indruk naar de hersenen te verplanten, dan kan deze indruk toch nog op tweederlei wijze anders verplant worden, eerst daardoor dat dezelve zich door de *substantia gelatinosa* heen verplant naar de boven de drukking liggende *massa medullaris postica*, of de indruk kan zich van de eene *substantia gelatinosa* naar die van de ande-

re zijde verspreiden. Is b. v. de *substantia medullaris postica dextra* doorgesneden, in de streek van den derden wervel, zonder dat de *substantia gelatinosa* vernietigd is, dan zal het dier, bij aangewende prikkeling aan de achterpooten, dezelve nog zeer goed kunnen voelen, of door dat het gevoel door de *substantia gelatinosa* van dezelfde zijde aan de boven de doorsnede gelegene *medullaire massa* dezelve overbrengt, of dat de indruk, aan den regter achterpoot ontvangen, door de *regter substantia gelatinosa* naar de *linker substantia gelatinosa* gebragt wordt, en van daar naar de *substantia medullaris postica sinistra.* Ik heb niet alleen mij, maar zelfs anderen ten volle overtuigd, dat, indien de eene zijde van den ruggestreng van eenen kikvorsch op eene zekere plaats geheel doorgesneden is, het dier het gevoel in deze zijde toch nog niet verloren heeft (uitgezonderd voor zoo ver er gevoelszenuwen daardoor vernietigd zijn), dewijl het gevoel ontvangen wordt door de zenuwen onder de snede gelegen, van de *substantia gelatinosa* dier zijde, naar dezelfde zelfstandigheid der andere zijde overgebragt wordt, en op die wijze de *medullaire massa* der niet beschadigde zijde, hetzelve ontvangt. — De proeven hierover zijn in de tweede afdeeling medegedeeld.

Men ziet hieruit, dat, zoowel op de regter- als linkerzijde, de *substantia medullaris postica* en de *substantia gelatinosa* op eene of andere plaats *geheel* moet belemmerd worden, om de indrukken te verplanten, indien de gevoelloosheid ergens in

het ligchaam ontstaan zal, terwijl de willekeurige beweging in een deel belemmerd is, wanneer slechts op de eene zijde van het ruggemerg de voorste strengen verhinderd zijn, den wilsindruk te verplanten (*a*).

Dat de wilsindrukken noch door de *substantia medullaris antica*, noch door de *substantia spongiosa* van de eene naar de andere zijde (van de linker naar de regter of van de regter naar de linker) kan verplant worden, dit zien wij duidelijk bij *hemiplegia*. En die beweging, welke wij zagen, dat een kikvorsch met de achterpooten volvoerde, wiens beantwoordende zijde geheel doorgesneden was, (proef 25) was niets anders dan reflexie-beweging, ontstaan door het gevoel, waartoe de willekeurige beweging met het andere been aanleiding gaf.

Het dier schijnt met beide achterpooten de willekeurige beweging uit te oefenen, maar inderdaad oefent hetzelve deze beweging alleen uit met den eenen achterpoot, en in den anderen is reflexie-beweging. Zie boven bl. 26. aanteeken., (*b*).

Ook bij hoogere dieren en bij den mensch kan de reflexie-beweging blijven bestaan, ofschoon de willekeurige beweging vernietigd is. Maar ten eerste is deze reflexie-beweging niet zoo sterk in het oog loopend, als bij de lagere dieren, ter-

---

(*a*) Door eene plaatselijke ziekte van de achterste wortels of van de achterste strengen, kan echter gevoelloosheid zonder verlies van beweging ontstaan.

wijl men buitendien niet moet vergeten, dat bij vertooning der reflexie-beweging (indien dezelve niet ziekelijk of ondoelmatig is, zoo als b. v. kramp) het er zoo veel op de aangeborene eigenschap der beweging in dezelve, door gewoonte verkregen, op aankomt. — Hoe vele bewegingen doen wij niet dagelijks, die als niets anders, dan als reflexie-bewegingen kunnen beschouwd worden, welke uitermate doelmatig zijn, zonder dat wij, die dezelve uitoefenen, er van bewust zijn!

II. AFDEELING.

NADERE BEWIJZEN VOOR HET BESTAAN VAN EENE CIRCULATIO NERVEA OF VIS NERVEAE (*) IN HET RUGGEMERG.

Dat er eene circulatie in het ruggemerg bestaat, heb ik reeds door mijne voorgaande proeven meer dan waarschijnlijk gemaakt, en nu zal ik overgaan tot het beschrijven van eene reeks

(*) De benoeming van *circulatio vis nerveae* is misschien beter dan *circulatio nervea*, dewijl ik vrees, dat men bij de laatste woorden te veel het denkbeeld van eene stoffelijke beweging zal opvatten.

van proeven, waardoor deze merkwaardige daadzaak onbetwistbaar bewezen wordt.

37°. Opent men de ruggemergs-holte van eenen kikvorsch van achteren, en snijdt *de eene helft* des ruggemergs in de streek van den derden wervel geheel door tot aan, of een weinig verder dan, de *linea intermedia*, dan zal het dier desniettegenstaande, na verloop van eenige oogenblikken, alle bewegingen met beide achterpooten *bijna* even goed kunnen verrigten als te voren. — In den eenen achterpoot geschiedt de beweging door den wil, in den anderen is er reflexie-beweging aanwezig. (Dit is hetzelfde, hetwelk wij in proef 25 gezien hebben). Prikkelt men dezen laatstgenoemden achterpoot sterk door knijpen, of door aanbrenging van een weinig onverdund zwavelzuur, dan kan men ten duidelijkste zien, dat het dier pijn gevoelt. Het uitstrekken der voorpooten, sterk toeknijpen der oogen en hevige poging, om den prikkel te ontvlugten, is hiervan het grootste bewijs.

38°. Heeft men bij eenen, zoo als in voorgaande proef beschrevenen kikvorsch, buitendien nog de achterste zenuw-wortels weggesneden, van dien achterpoot, op welks zijde het ruggemerg doorgesneden is, dan zal de beweging van den eenen achterpoot, wiens achterste zenuw-wortels doorgesneden zijn, minder volmaakt zijn dan van den anderen

achterpoot. — Door prikkeling van eerstgenoemden achterpoot kan men natuurlijk noch reflexie-beweging noch gevoel opwekken.

39°. Ontneemt men eenen kikvorsch alle achterste zenuw-wortels van de beide achterpooten en van het onderste gedeelte van den buik, en snijdt men vervolgens de eene helft, b. v. de linker, des ruggemergs geheel door op die plaats, waar de wegneming der zenuw-wortels begonnen is, dan zal het dier met den eenen regterpoot willekeurige bewegingen doen, (doch geenszins vlugge,) den anderen achterpoot zal het dier onbeweegbaar na zich slepen.

De willekeurige beweging alleen is derhalve niet in staat, reflexie-beweging te veroorzaken. Deze daadzaak, door welke het blijkt, dat de willekeurige beweging *zonder gevoel* (*a*) geene reflexie-beweging kan veroorzaken, zal bij de verklaring van den zenuw-omloop (*circulatio vis nerveae*) hieronder tot nadere beschouwingen aanleiding geven.

40°. Zijn van den eenen achterpoot, b. v. den linker, de voorste zenuw-wortels doorgesneden, maar niet de achterste, is buitendien de regter helft des ruggemergs (waaraan men noch

---

(*a*) *Werkelijk gevoel* of *reflexie-gevoel*. Dat er wezenlijk een onderscheid moet gemaakt worden tusschen deze twee soorten van gevoel, zal ik in deze verhandeling breedvoerig uiteen zetten. en ten duidelijkste, zoo ik hoop, aantoonen.

de achterste noch de voorste zenuw-wortels ontnomen heeft) juist op die plaats geheel doorgesneden, waar het wegsnijden der voorste zenuw-wortels der andere zijde begonnen is, dan zal het dier volkomen *gevoel behouden, zoowel in den regter- als in den linker achterpoot.* Bij prikkeling van beide achterpooten, ieder op zich zelve, legt de kikvorsch de ondubbelzinnigste bewijzen van pijn aan den dag. Ten hoogste ontdekt men dit, indien men het dier met twee vingeren onder de voorpooten vast houdt, en dan plotseling met een weinig onverdund zwavelzuur den regter of linker achterpoot aanraakt. Het uitstrekken der voorpooten, en het knijpen der oogen enz. (zie proef 37) drukken de hoogste smart des diers uit (*a*).

Bij prikkeling van den regter achterpoot ontstaat buitendien reflexie-beweging in den-

(*a*) In mijne verhandeling *de differentia* etc. zeide ik, (pag. 14) dat het schreijende geluid der kikvorschen als een teeken van pijn moest beschouwd worden. Dit geluid heb ik waarlijk twee keeren in 1833 gehoord; sedert dien tijd echter kon ik hetzelve bij geenen kikvorsch waarnemen, ofschoon ik van het begin van 1833 op honderden van vorschen proeven genomen heb.

Bij het nemen van deze proef heb ik daarengen onder anderen éénen kikvorsch aangetroffen, welke bij de geringste aanraking sterk schreide, en dit *zoowel bij prikkeling van den regter achterpoot*, als van een ander gedeelte des ligchaams.

zelven. Deze reflexie-beweging in den regter achterpoot kan men in *den beginne* kort na de bovengenoemde operatie niet verwekken door prikkeling van den linker achterpoot; later, bijzonder als het dier onthoofd is, kan dit meestal wel geschieden. — Ik zal nader gelegenheid hebben, de oorzaak van dit verschijnsel uiteen te zetten. — Prikkelt men de voorpooten, terwijl het dier, zooals even verhaald is, onder de voorpooten vastgehouden wordt, dan zal hetzelve pijn te kennen geven met de voorpooten en het hoofd, maar zal geenen der achterpooten bewegen. Dit laatste strekte bij deze proef altijd ten bewijze, dat op de eene zijde de helft des ruggemergs goed doorgesneden, en de voorste zenuw-wortels der andere helft geheel weggenomen waren (*a*).

Heeft men het hoofd achter het trommelvlies afgesneden, en laat het dier eenige oogenblikken stil liggen, dan zal men, door prikkeling van den regter achterpoot, reflexie-beweging in de voorpooten zien ontstaan; en het merkwaardigste hierbij is, dat gewoonlijk deze beweging eerst ontstaat in

(*a*) Indien deze wortels *niet alle* weggenomen zijn, dan ontstaat er niet alleen beweging in den linker achterpoot, maar ook in den regter (de willekeurige beweging, met gevoel, verwekt reflexie-beweging in den anderen achterpoot, zoo als proef 37 dit reeds aantoont.)

den regter voorpoot, en daarna in den linker.

Prikkelt men den linker achterpoot, dan ontstaat er reflexie-beweging in den regter achterpoot, linker en regter voorpoot.

Bij prikkeling der voorpooten ontstaat reflexie-beweging in dezen, niet in de achterpooten.

41°. Alle achterste zenuw-wortels van den eenen achterpoot, b. v. van den linker en tevens de regter helft des ruggemergs in de streek van den derden wervel, *geheel* doorgesneden zijnde, zal men door prikkeling van den regter achterpoot, sterke teekenen van pijn in de voorpooten en den linker achterpoot zien ontstaan, terwijl in den regter achterpoot alleen daardoor reflexie-beweging te voorschijn komt. Legt men het dier op den grond, dan zal hetzelve de achterpooten goed bewegen, den linker achterpoot door den wil, den regter achterpoot door de reflexie-beweging; want door beweging der voorpooten en van den linker achterpoot wordt de regter achterpoot (door spanning der huid, door beweging langs den grond) tot reflexie-beweging opgewekt. — Na onthoofding van het dier, kan men door prikkeling van den regter achterpoot reflexie-beweging in het geheele ligchaam opwekken.

42°. Indien men eenen kikvorsch de voorste en achterste zenuw-wortels van den eenen achterpoot, b. v. den linker, ontneemt, en juist eenige streepjes boven den oorsprong dier

doorgesnedene zenuw-wortels, de andere helft (de regter zijde) des ruggemergs geheel doorsnijdt, dan zal men, bij prikkeling van den regter achterpoot, der voorpooten en het hoofd dezelfde verschijnselen zien ontstaan, als bij prikkeling van den regter achterpoot, der voorpooten en van het hoofd in proef 40.

Het dier had het gevoel in den regter achterpoot volkomen behouden, niettegenstaande de regter helft des ruggemergs geheel doorgesneden, en alle gevoel en beweging (zoowel willekeurig als reflexie) in de linker achterpooten vernietigd was en het dier dus zijnen wil over de beide achterpooten geheel verloren had.

Prikkeling van den linker achterpoot was natuurlijk van volstrekt geenen invloed.

Was het dier onthoofd, dan waren de verschijnselen bij prikkeling van den regter achterpoot en der voorpooten dezelfde als bij diergelijke prikkeling in proef 40.

43°. Ontneemt men der eene helft des ruggemergs van eenen kikvorsch alle voorste zenuw-wortels van den achterpoot, en snijdt dezelve ruggemergshelft geheel door, een weinig boven den oorsprong van den eerst doorgesneden zenuw-wortel, dan zal het dier in dezen achterpoot het gevoel geenszins verloren hebben. — Bij sterke prikkeling van denzelven, geeft het dier somtijds de hevigste teekenen van pijn te kennen, zoowel met den anderen

achterpoot als met de voorpooten.

Wordt het dier na verloop van eenigen tijd onthoofd, dan kan men reflexie-beweging opwekken in de voorpooten, bij prikkeling van den regter achterpoot. De reflexie-beweging ontstaat eerst in den regter achterpoot, in den regter voorpoot en vervolgens in den linker voorpoot. Prikkelt men den linker achterpoot, dan ontstaat er reflexie-beweging eerst in den regter achterpoot en dan in den linker- en regter voorpoot.

44°. Worden alle voorste zenuw-wortels der beide achterpooten van eenen kikvorsch weggenomen en daarop de eene helft des ruggemergs b. v. de regter op de boven beschrevene wijs *geheel* doorgesneden, dan zal men bij sterke prikkeling van den regter achterpoot zien, dat het dier pijn gevoelt. Alle teekenen daarvan bespeurt men in het hoofd en de voorpooten. — Doch, hetgeen voorzeker als merkwaardig bij deze proef moet beschouwd worden, is het volgende: dat bij alle proeven, welke ik reeds op de hierboven beschrevene wijs verhaald heb, de teekenen van de door prikkeling van den regter achterpoot verwekte pijn, zich nooit dadelijk na aangewende prikkeling openbaarden, maar eerst eenige oogenblikken daarna, nadat de poot geknepen was, of nadat onverdunde zwavelzuur eene poos op het been gelegen had. Had ik echter het dier eenen tijd, 8, 12 tot 24 uren, laten

rusten, dan kon ik bij de geringste aanraking dadelijk teekenen van pijn in het hoofd en de voorpooten verwekken.

Na onthoofding des diers kon ik bij prikkeling van den regter achterpoot reflexie-beweging te voorschijn roepen, eerst in den regter voorpoot, dan in den linker. Bij prikkeling van den linker achterpoot ontstaat de reflexie-beweging omgekeerd, eerst in den linker-, dan in den regter achterpoot.

45°. Had ik al de voorste en achterste zenuw-wortels van den eenen achterpoot, b. v. van den regter, doorgesneden en dezelfde operatie ondernomen aan de voorste zenuw-wortels van den linker achterpoot, en vervolgens de linker helft des ruggemergs, zoo als bij de voorgaande proeven doorgesneden, dan kon ik bij prikkeling van den linker achterpoot teekenen van pijn in het voorste gedeelte des ligchaams ten duidelijkste te voorschijn roepen. Wat den tijd, die tusschen het ontstaan der teekenen van pijn en de aangewende prikkeling verliep, betreft, zoo heb ik hetzelfde ondervonden als bij voorgaande proef 44.

46°. Van eenen achterpoot, b. v. van den linker, had ik alle voorste zenuw-wortels weggenomen, en van den regter achterpoot al de achterste, vervolgens heb ik de linker helft des ruggemergs op boven beschrevene wijze doorgesneden, en toen het dier eenige oogenblikken laten uitrusten. Daarop

prikkelde ik den linker achterpoot; het dier gaf hierop door beweging der voorpooten, van het hoofd en ook van den regter achterpoot de duidelijkste bewijzen van pijn te kennen.

De plotselinge beweging van den regter achterpoot na aangewende prikkeling aan den linker achterpoot is voorzeker eene van de beste bewijzen voor de aanwezigheid der pijn. Want de beweging in genoemden regter achterpoot kan volstrekt geene reflexie-beweging zijn; hetwelk men klaarblijkelijk ziet, indien het dier onthoofd is; bij prikkeling van den linker achterpoot ontstaat dan geene beweging in den regter; de eene achterste streng is niet in staat onmiddellijk de voorste streng der andere helft des ruggemergs tot reflexie-beweging aan te zetten.

De voornaamste der hierboven beschrevene proeven heb ik menigvuldige keeren herhaald, en altijd met dezelfde uitkomsten. Om in allen deele geheel zeker te zijn, heb ik zelfs eens aan 8 kikvorschen de laatste 8 hier vermelde verschillende proeven te gelijk herhaald, en vervolgens de dieren bijna 20 uren bewaard, zonder hen verder aan te raken; daarop de proeven op hen genomen, en insgelijks de hier vermelde uitkomsten verkregen.

47°. Ik heb bij eenen kikvorsch de regterzijde des ruggemergs geheel doorgesneden, een

paar strepen boven het ontstaan der zenuwen voor den regter voorpoot. Daarop heb ik de linker zijde des ruggemergs geheel doorgesneden in de streek van den derden wervel. — *In beide achterpooten was het gevoel nog duidelijk aanwezig;* maar willekeurige beweging was alleen overgebleven in het hoofd en den eenen linker voorpoot. Terwijl het dier op den grond lag, was dit laatste ook klaarblijkelijk te zien; de linker voorpoot had eene geheel andere rigting dan de regter. Prikkelde men den mond of eenig ander gedeelte van het hoofd, dan kwam dadelijk de linker voorpoot, om deze irritatie af te wenden. Terwijl eerst de andere voorpoot en de twee achterpooten in beweging kwamen, indien het dier eene sterke inspanning met den voorpoot aan den dag legde. Liet men het dier eene poos liggen, dan zag men, hoe hetzelve zich inspande, om voort te komen, en naarmate die inspanning met den linker voorpoot toenam, nam ook de reflexie-beweging in de andere pooten toe. En het dier deed zelfs beweging en liep een eind vooruit, ja wat meer is, indien men den linker voorpoot met een weinig zwavelzuur prikkelde, sprong het in de hoogte, maar konde dien sprong niet hernieuwen. Legde men het op den rug, dan konde het zich niet omdraaijen. Prikkelde men het hoofd, of den linker voorpoot in deze positie, dan ontstond er wille-

keurige beweging in dezen poot, reflexie-beweging in de andere pooten. *Den weg, die de reflexie-beweging nam, konde men duidelijk nagaan;* eerst ontstond dezelve in den regter voorpoot, dan in den regter achterpoot, en dan in den linker achterpoot. Irriteerde ik den regter voorpoot, dan was de weg, dien de reflexie-beweging nam, dezelfde; prikkelde ik den regter achterpoot, dan kwam de regter voorpoot en de linker achterpoot, omtrent gelijktijdig, in reflexie-beweging; irriteerde ik den linker achterpoot, dan was de weg, dien de reflexie-beweging nam, de volgende: linker achterpoot, regter achterpoot en regter voorpoot.

De verklaring van deze reflexie-beweging is de volgende. *Door gevoel ontstaat beweging, door beweging ontstaat gevoel;* dit is de leerstelling, die ik in den jare 1834 duidelijk heb uiteen gezet. De beweging van den linker voorpoot wordt gevoeld door de huidzenuwen van dezen poot; deze indruk wordt ontvangen door dat gedeelte der *substantia gelatinosa*, waarin de gevoelszenuwen van den voorpoot zich eindigen, en wordt gedeeltelijk gebragt naar de *substantia medullaris postica sinistra* (hierdoor ontstaat werkelijk gevoel) gedeeltelijk naar de *substantia gelatinosa dextra* (reflexie-gevoel), van welke laatste door de werking op de *substantia spongiosa dextra*, reflexie-beweging in den regter voorpoot ontstaat. Deze reflexie-beweging verplant zich van het bovenste tot het benedenste

gedeelte der *substantia spongiosa dextra* en op deze wijze ontstaat reflexie-beweging in den regter achterpoot, vanwaar de reflexie-beweging overgaat tot den linker achterpoot; doordien namelijk de beweging van den regter achterpoot het reflexie-gevoel in dezen ontstaat, welk laatste weder reflexie-gevoel en reflexie-beweging in dezen linker achterpoot te voorschijn roept. — Bij prikkeling van ieder ander deel kan men eene evenredige verklaring aan den loop der reflexie-beweging bijvoegen.

De juistheid van het hierboven gezegde ziet men ten duidelijkste in, *indien men den voorpoot* (bij dusdanig gepraepareerd dier), *waarin de willekeurige beweging nog aanwezig is, geheel wegsnijdt*; nu houdt alle beweging op; het hoofd alleen kan het dier draaijen. — Er bestaat geen gevoel (*a*) genoeg meer, om tot reflexie-beweging in de overgeblevene pooten aanleiding te geven.

Dat mijne verklaring over den loop der reflexie-beweging in dit geval juist is, dat namelijk *het gevoel altijd aanleiding geeft tot beweging en beweging tot gevoel*, kan ook buitendien daardoor bewezen worden, dat men zonder den voorpoot, waarin de willekeurige beweging is, door te snijden, alleen de gevoels-wortels van den-

---

(*a*) Eigenlijk *geene beweging* genoeg meer om tot *gevoel* aanleiding te geven, want bij beweging des hoofds blijft het overige ligchaam rustig liggen.

zelven doorsnijdt, en dan het hoofd prikkelt, dan zal wel de voorpoot (door den wil geleid) dezen prikkel door beweging zoeken af te wenden, maar de andere pooten zullen in geene reflexie-beweging geraken; alleen de *circulatie van het bloed* en de ademhaling kan nog tot zekere automatische beweging aanleiding geven. Hierover bij eene andere gelegenheid nader.

Dat de wil middellijk de reflexie-beweging kan te voorschijn brengen, en niet onmiddellijk, of met andere woorden, dat steeds door middel van het reflexie-gevoel de wil op de reflexie-beweging kan werken, bewijzen ook ten duidelijkste proef 25 en 37.

Het allermerkwaardigste bij deze proef is het volgende: dat, ofschoon het geheele ruggemerg doorgesneden is, (de eene helft in de streek van den eersten wervel, de andere helft in de streek van den vierden wervel), het dier desniettemin, bij sterke prikkeling in de achterpooten, met den linker voorpoot en het hoofd de sterkste teekenen van pijn gaf.

48°. Ik heb, nadat de ruggemergsholte van achteren geopend was, beide de achterste strengen van het ruggemerg niet alleen geheel weggesneden tot omtrent aan de streek van den derden wervel, maar zelfs de geheele grijze zelfstandigheid der voorste strengen, (*substantia spongiosa*), zooveel mogelijk mede weggenomen, zoodat van de streek des derden wervels *bijna* (*a*) niets anders

(*a*) *Bijna*, want het is bij deze operatie *meestal* on-

van het ruggemerg overbleef als de *substantia medullaris antica* in verband met de bewegings-wortels (*a*) van den buik en beide de achterpooten, terwijl het voorste gedeelte des ruggemergs boven de plaats, waar het geopereerd was, geen letsel ontvangen had. Dit zoo geschied zijnde, heb ik het dier rustig laten liggen, en de verschijnselen, die ik waarnam, waren de volgende:

Het dier had alle willekeurige beweging in de achterpooten verloren. Want, terwijl hetzelve de grootste inspanning met de voorpooten deed, om zich voort te slepen, kon men, indien de operatie naauwkeurig geschied was (*b*), volstrekt geen be-

mogelijk, om de geheele grijze zelfstandigheid van de voorste witte zelfstandigheid weg te snijden, hetwelk wel ieder zal ondervinden, die deze proef gelieft te herhalen. Maar het overgeblevene gedeelte der *substantia spongiosa* kan men toch dikwijls bijna geheel vernietigen, door zeer voorzigtig, met een naald of spits van een mesje, er kleine sneedjes in te maken.

(*a*) Dat de bewegings-wortels niet weggesneden of beschadigd zijn bij deze operatiën, daarvan overtuige men zich door de geopereerde plaats des ruggemergs, na verloop van eenigen tijd, in het minste een half uur na de operatie, te prikkelen, dan zal men spiertrekkingen in den buik of achterpooten zien ontstaan, overeenkomstig de plaats, waar men het ruggemerg prikkelt. (Zie boven pag. 43. *Tijdschrift* Vde Deel, pag. 160 en 161.)

(*b*) Deze proef wordt best op de volgende wijze *naauwkeurig* genomen. Men snijdt alle achterste

weging in de achterpooten ontdekken. Indien dusdanige beweging zich in een of ander lid van de achterpooten wezenlijk openbaarde, dan kon ik altijd zeker zijn, dat op de eene of andere plaats in het ruggemerg de operatie niet behoorlijk geschied was, dat er namelijk hier of daar niet genoeg *substantia spongiosa* aan het ruggemerg ontnomen was. Menigvuldige keeren heb ik mij hiervan ten duidelijkste overtuigd.

Was de operatie geheel naar wensch afgeloopen, en het dier op den grond gelegd, dan ontdekte ik daarentegen meestal een half uur of langer na de operatie, (zelden in een korteren tijd), onophoudelijke *spiertrillingen* in bijna alle spieren der achterpooten, welke geheel onafhankelijk waren van de willekeurige beweging, die het dier met het voorste gedeelte zijns ligchaams uitoefent. Want, hetzij dat deze willekeurige beweging met de voorpooten en het hoofd plaats grepen, hetzij dat het

zenuw-wortels der achterpooten door, vervolgens het draadvormige eind van de *medulla spinalis*, (nadat uit hetzelve de zenuwen van de achterpooten gegaan zijn); en dan eerst verrigte men met een staarmes de hier bedoelde operatie. — Deze genoemde voorbereiding is daarom van belang, dewijl men daardoor zeker is, dat niets van de achterste strengen en achterste zenuwwortels ergens aan het ruggemerg terug gebleven is.

dier met deze deelen rustte, de spiertrillingen duurden zonder ophouden voort, ja zelfs, indien de ruggestreng, (of hier liever de *substantia medullaris antica*), geheel doorgesneden was, bleven de genoemde spiertrillingen in de achterpooten desniettegenstaande onafgebroken voortduren.

Waarvan deze spiertrillingen afhankelijk zijn, was mij langen tijd een raadsel; van den wil konden zij niet afhankelijk zijn, want dan moesten zij ophouden, indien het ruggemerg geheel doorgesneden was, en dit was toch het geval niet.

Dat zij door de sterke wilsinspanning van het voorste gedeelte des diers, *somtijds eenigzins vermeerderd* wierden, is mij wel voorgekomen, doch groot was deze invloed van den wil geenszins, en steeds is het mij gebleken, dat dezelve in evenredigheid stond met de hoeveelheid der grijze zelfstandigheid (*s. spongiosa*), die op de *substantia medullaris* was teruggebleven. Ook is het waarschijnlijk, dat deze invloed *indirect* geschiedt, doordien bij de sterke wilsinspanning de ademhaling vermeerderd wordt, en daardoor ook de bloedsomloop, welk de naaste oorzaak van de spiertrillingen schijnt te zijn. Het grootste bewijs, dat zelfs deze waargenomene vermeerderde spiertrilling *niet direct* door den wil bewerkstelligd wordt, is ook die omstandigheid, dat men deze vermeerdering ziet voortduren, al is het zoo

geopereerde ruggemerg geheel doorgesneden! De *spiertrillingen*, waarvan in deze proef zoo uitvoerig gesproken is, schijnen, zoo als gezegd is, hoofdzakelijk van het bloed afhankelijk te zijn, want, naarmate de achterste oppervlakte van de blootgelegde voorste strengen (of liever van de *substantia medullaris antica* met de meerdere of mindere grijze zelfstandigheid, die daarop teruggebleven is) met bloed bedekt wordt, vermeerderen deze trillingen zich. Ten meerdere bewijze, dat deze veronderstelling juist is, dient volgende daadzaak, dat, indien men dadelijk, nadat de *substantia medullaris antica* blootgelegd is, hetzelve geheel doorsnijdt in de streek van den derden wervel, na verloop van eenigen tijd, dezelfde spiertrillingen, naarmate het bloed zich op het doorgesnedene ruggemerg uitbreidt, ontstaan. De voor de geringste prikkel zoo gevoelige *spongieuse* zelfstandigheid wordt door den stroom van bloed die zich achtervolgens op hetzelve uitbreidt, geprikkeld, deze prikkel wordt aan de bewegings-zenuwen, die zich in dezelve eindigen, medegedeeld, en daardoor de werking dezer zenuwen opgewekt, welke werking wij aan de spiertrillingen erkennen. Dat deze trillingen tot eene *zekere ondoelmatige reflexie-beweging* behooren, zal ik nader gelegenheid hebben aan te toonen.

Bij eenen kikvorsch is het mij gelukt, het achterste gedeelte van de *substantia medullaris postica* geheel bloot te leggen, zonder grijze zelfstandigheid, (of althans was de grijze

zelfstandigheid zoo onbeduidend, dat zij nog tot de eene nog tot de andere beweging aanleiding konde geven), en bij dezen kikvorsch heb ik dan ook de spiertrillingen niet waargenomen. Evenmin heb ik dezelve gezien, indien door toevallige omstandigheden het bloed op de genoemde opperpervlakte zich niet uitbreidde.

Was de hoeveelheid van de *substantia spongiosa*, die op de voorste streng terug gebleven is, tamelijk groot, dan konde men duidelijk zien, dat de wil niet alleen de toevallige spiertrillingen sterk vermeerderde, maar zelfs tot wezenlijke doelmatige willekeurige beweging aanleiding gaf.

49°. Opent men de geheele ruggemergsholte van eenen kikvorsch van achteren en snijdt alle de voorste zenuw-wortels van de achterpooten en den buik weg, vervolgens het draadvormige verlengsel des ruggemergs achter de *cauda equina*, en scheidt men daarop van af den streek des derden wervels, met een staarmes, de geheele achterste strengen met derzelver wortels, zonder dat dezelve beschadigd worden, zoo van het overige gedeelte des ruggemergs af, dat er niets of liever *bijna* niets van de grijze zelfstandigheid der achterste strengen op de *substantia medullaris postica* terug gebleven is en laat men het dier, na deze operatie, nog een tijd rustig liggen, dan zal men bij de hevigste prikkeling der achterpooten nooit beweging in het voorste gedeelte des ligchaams ontdekken.

Dat deze proef buitengewoon moeijelijk

te nemen is, behoeft verder geen betoog, want zoodra men hier of daar te veel grijze zelfstandigheid laat zitten, zal men wezenlijk teekenen van pijn bij prikkeling der achterpooten in het voorste gedeelte des diers ontdekken. De hoofdvereischte bij deze proef bestaat daarin, dat tusschen het voorste en het achterste gedeelte van het dier niets anders van het ruggemerg aanwezig is, dan de *substantia medullaris postica* met derzelver zenuw-wortels (*nervi sensûs*).

50°. Heeft men eenen kikvorsch behandeld, zoo als in proef 30 medegedeeld is, heeft men namelijk het ruggemerg in den streek van den derden wervel geheel doorgesneden op eenige vezels na van de *substantia medullaris antica*, en heeft men *buitendien* alle achterste zenuw-wortels van de achterpooten weggesneden, dan zal men, desniettegenstaande, *bijna* (doch geenszins geheel) *dezelfde* verschijnselen ontdekken, als bij genoemde proef 30; het dier zal namelijk willekeurige beweging met de achterpooten verrigten.

VERKLARING EN GEVOLGTREKKINGEN DER PROEVEN.

De gevolgtrekkingen, welke de merkwaardige uitkomsten van deze proeven opleveren, zijn ontegenzeggelijk de volgende:

A Er bestaat een zenuw-omloop in het ruggemerg.

B De zenuwen zijn geene verlengsels van de witte zelfstandigheid des ruggemergs.

Dit laatste stuit tegen de meening van den scherpzinnigen Valentin, welke beweert, dat de primitieve vezels der zenuwen als verlengsels der vezels van de witte zelfstandigheid van het ruggemerg moeten beschouwd worden. De twee, hier laatstvermelde, proeven (48 en 49) bewijzen ten duidelijkste, zoo ik meen, het tegendeel, want, indien dit waar was, moest de willekeurige beweging en het werkelijk gevoel niet vernietigd worden, wanneer men de voorste of achterste witte zelfstandigheid met derzelver zenuwen onbeschadigd liet, al vernietigde men ook de overige deelen van het ruggemerg. Ook zoude het, volgens de bewering van Valentin, onbegrijpelijk zijn, hoe het dier, behandeld zoo als bij proef 50 vermeld is, nog willekeurige beweging kan verrigten, want men ziet ten duidelijkste, dat deze beweging geheel van de wilsinspanning des diers afhankelijk is, dewijl van de reflexie-beweging in de achterpooten, die het dier, geopereerd als in proef 30 vermeld, te stade komt, hier geene sprake zijn kan, daar alle achterste zenuw-wortels der achterpooten doorgesneden waren. Doch deze drie laatste zoo beslissende proeven zijn niet eens noodzakelijk, om de bewering van Valentin, tot welke microscopische onderzoekingen hem geleid hebben, tegen te spreken. De proeven 37 tot 47 zijn genoegzaam geschikt om het tegendeel hiervan te bewijzen.

Naar hetgeen deze proeven aantoonen, is het

immers onmogelijk, dat de gevoels-wortels in de primitieve vezels der *substantia medullaris postica* overgaan; want, indien dit het geval ware, moest het gevoel in dien achterpoot verdwijnen, wiens ruggemergshelft doorgesneden was, daar hierdoor de primitieve vezels verhinderd worden, om de door de zenuwen ontvangene indrukken naar de hersenen te brengen. Het gevoel blijft in dusdanigen achterpoot, aldus moet het gevoel eenen anderen weg hebben, dan dien men meende, onmiddellijk tusschen de gevoels-zenuwen en de *substantia medullaris postica* te bestaan, en deze weg is duidelijk de *substantia gelatinosa*. Het kan geene andere zijn. Verleden jaar heb ik bewezen, dat in de achterste strengen het gevoel was, in de voorste de beweging. De achterste strengen bestaan uit de *substantia medullaris postica* en *substantia gelatinosa*. Beide deze zelfstandigheden zijn noodzakelijk, om het gevoel naar het voelende deel der *medulla oblongata* te brengen. De *substantia gelatinosa* is het middel, waardoor de gevoels-zenuwen met de *substantia medullaris postica* corresponderen. De gevoels-zenuwen deelen den ontvangen indruk mede aan de *substantia gelatinosa*, deze brengt het ontvangene over tot de *substantia medullaris postica*, die hetzelve onmiddellijk naar het voelende deel des ruggemergs overbrengt. Het voelende deel des ruggemergs (met *werkelijk gevoel*) is dat gedeelte, waarin ook de wil zijnen zetel heeft, namelijk de plaats, waarin de *nervus vagus* zijnen oorsprong heeft.

Om dit te bewijzen, snijde men eenen kikvorsch het hoofd af, men zal daardoor het werkelijk gevoel zien terug blijven in één van de beide van elkander gescheidene deelen; in het hoofd, of in den romp, of in geen van beiden. In beiden zal de pijn nooit overblijven. Snijdt men het hoofd af boven den oorsprong van den *nervus vagus*, dan behoudt de romp het werkelijk gevoel en den wil; — iets achter den oorsprong van den *nervus vagus*, dan is de wil en het werkelijk gevoel uit den romp geweken, maar teruggebleven in het hoofd. Wordt de *medulla oblongata* juist bij den oorsprong van den *nervus vagus* doorgesneden, dan is de wil en het werkelijk gevoel uit den romp en uit het hoofd geweken.

Deze proeven, aan kikvorschen zoo dikwerf herhaald, bewijzen dan ten volle, hetgeen ik reeds vroeger beweerd heb, dat de plaats in het ruggemerg, waar de *nervus vagus* zijnen oorsprong neemt, in zeker opzigt, als middenpunt van het zenuw-stelsel moet beschouwd worden (*a*).

Om nog meer overtuiging te verkrijgen, dat het gevoel door middel van de *substantia gelatinosa* en de *substantia medullaris postica* naar het voelende deel overgebragt wordt, heb ik bij het herhalen van genoemde proeven 37 tot 47,

---

(*a*) Van Deen, *de differentia et nexu inter nervos vitae animalis et vitae organicae*, L. B. 1839. Pag. 177.

dikwerf, behalve dat de eene helft des ruggemergs doorgesneden was, ook nog op dezelfde plaats de voorste streng der andere helft doorgesneden, zoodat van de ruggestreng op die plaats niets dan de achterste streng van de eene helft, (aldus een vierde gedeelte des ruggemergs) overbleef, en desniettegenstaande was dit gedeelte toereikend, om het gevoel te verplanten.

De werking der *substantia gelatinosa* is *dubbel;* zij ontvangt de indrukken van de gevoelszenuwen, brengt dezelve over aan de primitieve vezels der *substantia medullaris postica*, zoo wordt het gevoel verplant naar het voelende gedeelte; of zij brengt den indruk over naar de *substantia spongiosa*, welke daardoor in staat gesteld wordt, om de bewegings-zenuwen tot het uitoefenen harer verrigting aan te zetten (reflexie-beweging.) Denkt men aan de rigting, die de werking van de *substantia gelatinosa* heeft, zoo moet men dezelve beschouwen ten opzigte van het verplanten des werkelijken gevoels, als middelpuntvliedend, met opzigt van het verplanten des reflexie-gevoels en opwekking der reflexie-beweging insgelijks als middelpuntzoekend. Wat de rigting betreft, die de in de *substantia gelatinosa* overgebragte indrukken aannemen, om de *substantia medullaris postica* of *substantia spongiosa* te bereiken, zoo hebben mijne proeven mij geleerd, dat dezelve bij voorkeur verblijven in die helft, waarin zij ontvangen zijn, zoodat b. v. ontvangene indrukken aan de linker zijde, bij voorkeur

zich verplanten door de *substantia gelatinosa sinistra*, zoowel naar de *substantia medullaris postica* als naar de *substantia spongiosa derzelfde zijde.*

Om van dit laatste overtuigd te zijn, behoeft men slechts eenen onthoofden kikvorsch aan den eenen of anderen voor- of achterpoot aan te raken, of zacht te prikkelen, dan zal gewoonlijk dezelfde poot dadelijk in beweging komen. Hier had aldus de gevoels-zenuw den indruk gebragt naar de *substantia gelatinosa* derzelfde zijde, en door deze in de *substantia spongiosa* insgelijks van de ruggemergs-helft geprikkeld, welke prikkeling tot de bewegings-zenuw is overgebragt, welke zich ook op diezelfde zijde des ligchaams bevindt. Om duidelijker te spreken, bij zachte prikkeling van den *nervus lumbaris secundus* van den regter achterpoot, b. v. wordt deze prikkeling naar de *substantia gelatinosa dextra* overgebragt, van deze gaat de prikkeling over tot de *substantia spongiosa dextra*, en van hier weder verder tot de zenuwen, die zich in deze eindigen. Dit is aldus een voorbeeld van den eenvoudigsten omloop der ontvangene zenuw-indrukken en de daaruit voortspruitende beweging.

Deze beweging had alleen plaats in het geprikkelde deel. Indien de beweging zich in andere deelen bij een onthoofd dier openbaren, dan moet deze omloop van een meer uitgebreiden omvang geweest zijn. En de uitbreiding van dezen omloop is even zoo zeker in de *substantia gelatinosa*, alvorens zij zich in de *substantia spongiosa*

openbaart, als dat ieder overtuigd is, dat de oorzaak dezer uitbreiding van den ontvangenen prikkel afhankelijk is.

Hier moet ik nog bijvoegen, dat de verspreiding en doorstraling van den ontvangenen prikkel door de *substantia gelatinosa* niet geheel ophoudt, als deze prikkel op de eene of andere plaats bij deszelfs doorstraling aan de *substantia spongiosa* medegedeeld is, terwijl deze zich hierin altijd in eene geheele tegenovergestelde rigting verspreidt als in de *substantia gelatinosa;* want de rigting van de eerste is eene *centrifugale*, deze laatste daarentegen, met opzigt tot de reflexie-beweging, zoo als gezegd is, eene *centripetale.* Indien men derhalve eenen onthoofden kikvorsch of een ander dier sterk prikkelt, en dien ten gevolge beweging zoowel in de voor- als achterpooten te voorschijn komt, dan heeft de ontvangene prikkel zich van achteren door de geheele *substantia gelatinosa* verspreid, en heeft zich op dezen weg, hier en daar aan de *substantia spongiosa* medegedeeld, of de prikkeling loopt de geheele *substantia gelatinosa* door, en bij het einde van haren weg deelt zij zich eerst aan de *substantia spongiosa* mede.

Dat dit laatste zoo geschieden kan, ziet men, indien men alle gevoels-wortels van eenen onthoofden kikvorsch doorsnijdt, behalve de gevoelstakken van de staartbeens-zenuw (*nervus coccygeus*). Prikkelt men nu plotseling met onverdund zwavelzuur de plaats, waarin deze takken zich eindigen (den *anus*), dan ontstaat er be-

weging, zoowel in de voor- als achterpooten (*a*). Had ik daarentegen, buiten hetgeen hier vermeld is, ook de beide achterste strengen, kort boven den oorsprong des *n. coccygeus* geheel doorgesneden, dan ontstond bij prikkeling van den *anus* alleen beweging in de teenen, (namelijk, indien deze zenuw ook eenen voorsten wortel bezat; zie *Tijdschrift*, Vde en VIde Deel.)

Dat het eerste gewoonlijk plaats vindt, namelijk, dat de *gelatinosa* meestal bij het doorstralen der ontvangene prikkeling dezelve op dezen weg op verscheidene plaatsen aan de *spongiosa* mededeelt, zien wij bij doorsnijding der voorste strengen, in de streek des derden wervels (of op eene andere plaats) van onthoofde kikvorschen, waar, bij prikkeling der achterpooten, alle vier pooten in reflexie-beweging geraken. Doch het *omgekeerde* heeft plaats, indien men de achterste strengen doorsnijdt, daar komen alle vier extremiteiten in reflexie-beweging *alleen* bij prikkeling der voorpooten.

Henle (*b*) beweert derhalve ten onregte, bij het geven van een verslag mijner verhandeling: *over*

(*a*) Deze proef gelukt niet altijd, en allerminst, wanneer men dadelijk na het wegsnijden der gevoelszenuwen den prikkel aanwenden wil; verscheidene keeren echter heb ik dezelve met goed gevolg genomen. De reflexie-beweging der achterpooten is bij deze prikkeling nooit weggebleven.

(*b*) Schmidt's *Jahrbücher*. 1839. Band 23. N. IX. S. 279.

de voorste en achterste strengen des ruggemergs, dat de voorste strengen de reflexie-beweging verspreiden op die wijze, welk ik hier mededeel, namelijk op eene *centripetale* (*a*).

Ik heb reeds boven gezegd, dat de rigting, in welke de *substantia gelatinosa* den ontvangenen indruk verspreidt, bij voorkeur de zijde of de helft des ruggemergs houdt, waarin deze indruk ontvangen is. Dat deze rigting daarentegen ook van de eene zijde naar de andere geschieden kan, blijkt genoegzaam uit bovenstaande proeven. Inmiddels is het wezenlijk merkwaardig, dat de *substantia gelatinosa* eene geneigdheid schijnt te bezitten, om zich aan de *substantia spongiosa* derzelfde zijde mede te deelen. Om deze geneigdheid ten duidelijkste te zien, herhale men de onder N°. 40 beschrevene proef. Na de operatie van het dier zal men bij prikkeling van den linker achterpoot geene beweging in den regter achterpoot verwekken, maar wel teekens van pijn en beweging in de voorpooten; eerst naar verloop van eenigen tijd gelukt het deze reflexie-beweging in den regter achterpoot te voorschijn te roepen. Het is mij ten volle gebleken, dat deze overgang van reflexie-gevoel van de eene zijde naar de andere met de oefening toenam; hoe meer

(*a*) Als *centrum* beschouw ik eensdeels de grens tusschen de *substantia gelatinosa* en *spongiosa*, anderdeels de plaats, waar de *wil* en het *gevoel* gevestigd zijn, in de streek van de *medulla oblongata*, waar de *nervus vagus* ontstaat.

ik den linker achterpoot geprikkeld had, des te meer openbaarde zich de reflexie-beweging in den regter achterpoot. Ook werd deze verplanting aanmerkelijk verhoogd, naarmate de vatbaarheid voor het werkelijk gevoel zich bij het dier hernieuwde. Na de afsnijding van het hoofd is deze overgang ten duidelijkste te zien. Had ik echter het geheele ruggemerg in de streek van den derden wervel bij eenen gezonden kikvorsch geheel doorgesneden, en dan op de eene zijde, b. v. de linker, alle voorste zenuw-wortels weggesneden, dan was het mij onmogelijk door prikkeling van den linker achterpoot, bij dezen halven kikvorsch beweging te doen ontstaan in den regter achterpoot.

Voeg ik hierbij de in de proeven 36 tot 45 aangetoonde daadzaken, dat het gevoel door de *substantia gelatinosa* zeer gemakkelijk en spoedig door de *substantia gelatinosa* der andere zijde naar de *substantia medullaris postica* dier zijde verplant wordt, zoo bewijzen al deze daadzaken het volgende:

a. Dat van de dubbele verrigting der *s. gelatinosa*, om werkelijk gevoel en reflexie-gevoel te verplanten, de overbrenging van het werkelijk gevoel even gemakkelijk geschiedt naar de *s. medullaris postica* der ruggemergshelft, waarin de indruk niet onmiddellijk opgenomen is, als naar de *s. medullaris postica* der helft, welke den indruk door de achterste wortels heen ontvangen heeft; het reflexie-gevoel daarentegen bij *voorkeur* zich ver-

plant naar de *substantia spongiosa* derzelfde zijde, waarin de indruk opgenomen is.

b. Dat, hoe meer de werkzaamheid der *substantia gelatinosa* naar de *substantia medullaris postica* der andere zijde geleid en opgewekt wordt, des te meer ook het reflexie-gevoel door deze zelfstandigheid in staat wordt, naar de *substantia spongiosa* der andere zijde geleid te worden.

c. Dat daarentegen, hoe meer de *substantia medullaris postica* der andere zijde *naderhand* buiten staat gesteld wordt, om het gevoel van de *substantia gelatinosa* op te nemen, des te sterker de neiging van deze laatste zelfstandigheid wordt, om het reflexie-gevoel aan de *substantia spongiosa* der andere zijde over te brengen.

Dat het *werkelijk gevoel* met den wil ophoudt, is natuurlijk, en ik heb dit boven reeds aangemerkt, toen ik bewees, dat de plaats van den wil dezelfde was, als van het gevoel, *zonder wil geen gevoel*, *zonder gevoel geen wil.* Indien derhalve het gevoel verdwenen is, is ook de wil verdwenen, en omgekeerd; — zoodra derhalve het dier op eene zekere plaats onthoofd is, dan is met den wil het gevoel verloren, maar dan wordt het reflexie-gevoel, even als de reflexie-beweging, verhoogd.

Daarom konde men ook zeggen, dat hoe minder de *substantia medullaris antica* in staat is, den wil op de *substantia spongiosa* te verplanten, des te meer deze *substantia spongiosa*

in staat is, de indrukken van de *substantia gelatinosa* te ontvangen en aan de bewegings-zenuwen mede te deelen.

Hierbij voeg ik nog de volgende daadzaak:

d. Dat het gevoel, zoowel werkelijk- als reflexie-gevoel, dan eerst in de *substantia gelatinosa* best verplant wordt, (hetzij op dezelfde zijde, waarin de prikkel ontvangen is, of van de eene zijde naar de andere,) *wanneer de beweging in de substantia spongiosa plaats grijpt.*

Dit laatste is even zoo merkwaardig als ten duidelijkste waar te nemen (zie hieronder bladz. 84—90). De werkzaamheid der *s. gelatinosa* in dezelfde zijde, in welke de prikkel ontvangen is, geschiedt inmiddels minder moeijelijk, zonder beweging in de *s. spongiosa*, dan dat die zonder dezelve geschiedt van de eene *substantia gelatinosa* naar de andere, ofschoon het ook uit proef 44 (bladz. 59) blijkt, dat zonder eenige beweging in de *s. spongiosa* de pijn tot bewustheid van het dier gebragt wordt, maar veel langzamer, dan wanneer de beweging in de *substantia spongiosa* plaats vindt.

Dat het hier beweerde waar is, blijkt uit het voorgaande.

Wij hebben gezien, dat de werking der *substantia spongiosa* van de eene zijde zich niet naar de andere verplanten kan. Proef 39 toont dit duidelijk aan. Het dier, bij hetwelk al de achterste zenuw-wortels der achterpooten en buitendien de eene helft des ruggemergs doorgesne-

den waren, konde den eenen poot door zijnen wil bewegen, den anderen niet; was het nu mogelijk, dat de werking der *substantia spongiosa* van de eene zijde naar de andere overgebragt konde worden, dan moest het dier in staat zijn, beide beenen te bewegen.

Daarom kan men ook niet zeggen, dat, indien men van den eenen achterpoot de achterste zenuwwortels weggenomen heeft, en men vervolgens, bij prikkeling van den anderen achterpoot, beweging in beide ziet ontstaan, alsdan de beweging van de eene voorste streng naar de andere verplant is, doordien de *substantia gelatinosa* op de eene onbeschadigde zijde de prikkelingen overgebragt heeft naar de *substantia spongiosa* derzelfde zijde, en vervolgens van deze *substantia spongiosa* de werkzaamheid naar de *substantia spongiosa* der andere zijde overgeplant is. Neen, in geenen deele. De werkzaamheid der *substantia gelatinosa* wordt overgebragt naar de *substantia gelatinosa* der andere zijde, waar zij hare werkzaamheden weder uitoefent. En deze overbrenging der *substantia gelatinosa* geschiedt eensdeels door de prikkeling, die dezelve zelfstandigheid ontvangen heeft door de gevoels-zenuw, anderdeels door de beweging in de *substantia spongiosa* zelve, die middellijk daardoor veroorzaakt wordt.

Ik zeg, dat het overbrengen van gevoel, zoowel werkelijk als reflexie-gevoel, door eene beweging in de *substantia spongiosa* bevorderd wordt. Men zal zich misschien verwonderen, dat

ik met zooveel bepaaldheid over eene beweging in de *substantia spongiosa* spreek, en toch meen ik daartoe, door bestemde bewijzen, geregtigd te zijn, hetwelk het volgende duidelijk zal aantoonen.

STANNIUS heeft in het jaar 1837 (*a*), eene reeks van proeven met *strychnine* medegedeeld, waarin hij onder anderen beweert, dat, indien een kikvorsch, wiens ruggemerg in de buikstreek midden doorgesneden was, en in welken buitendien van de achterste helft des ruggemergs de achterste wortels weggenomen waren, men dan op geenerlei wijze het achterste gedeelte des ruggemergs (des diers) vergiftigen kon; dat daarentegen, indien de achterste wortels niet doorgesneden waren, de vergiftiging wel plaats greep, zoo als BAKKER reeds in 1830 aangetoond heeft.

Onder de menigte proeven, die ik met de *strychnine* genomen heb, en welke ik van plan ben, eerstdaags bekend te maken, heb ik bovengenoemde proef van STANNIUS herhaald, maar niet bevestigd gevonden, hetgeen deze uitmuntende waarnemer beweert. Het is waar, noch door aanraking, noch door eenige andere prikkels, zal men in de achterpooten van eenen kikvorsch, wiens ruggemerg doorgesneden is in de streek van den derden wervel, en van wien alle achterste zenuw-wortels achter deze snede weggesneden zijn, vergiftigings-verschijnselen, nadat de *strychnine*

(*a*) MÜLLER, *Archiv.* 1837. pag. 223.

aan het dier bijgebragt is, zien ontstaan. Maar neemt men het dier in de hand, en maakt er eene kleine beweging mede, werpt het op den grond, of behandelt hetzelve op eene andere wijze, waardoor het dier eene zekere schudding (*commotio*) medegedeeld wordt, dan zullen ten duidelijkste zuivere *tetanische* bewegingen zich in deze achterpooten openbaren. Ja, wat meer is, ik heb bij eenen kikvorsch van de streek van den derden wervel af al de achterste zenuwwortels van de achterpooten weggesneden, daarop het dier op de plaats, waar ik begonnen was de achterste wortels weg te snijden, geheel doorgesneden, en vervolgens een weinig *strychnin* gebragt op de dwarssnede van het ruggemerg van de achterste helft des kikvorschs. Dit zoo geschied zijnde, heb ik dit zoo behandeld stuk des diers eenige oogenblikken laten liggen, en indien ik dan het dier eenige schudding (*commotio*) bijbragt, dan ontstond er *tetanus* in hetzelve.

Het blijkt hieruit duidelijk:

1°. Dat het ruggemerg werkelijk vergiftigd was, ofschoon de achterste zenuw-wortels niet aanwezig waren.

2°. Dat er eene beweging zelfs in het ruggemerg moest aanwezig geweest zijn, om de bewegings-wortels tot *tetanische beweging* aan tezetten.

Wat deze beweging in het ruggemerg betreft, is het mij gelukt, eenige merkwaardige daadzaken op te sporen, waartoe de bovengenoemde proef 48 mij de beste gelegenheid gegeven heeft.

Men zal zich herinneren, dat bij deze proef de voorste witte zelfstandigheid van het ruggemerg in verband met zijne voorste zenuw-wortels, achter de streek van den derden wervel geheel gescheiden was van het overige gedeelte des ruggemergs, dat door deze operatie de willekeurige beweging in de achterpooten vernietigd was, maar dat er zich desniettegenstaande onophoudelijk voortdurende *spiertrillingen* in de achterpooten eenigen tijd na de operatie openbaarden, het zij het geopereerde gedeelte des ruggemergs van het niet geopereerde gescheiden was, of wel dat het laatste niet geschied was.

Ten opzigte van deze spiertrillingen heb ik nu de *twee* volgende *daadzaken* waargenomen:

a. Door beweging of schudding der achterpooten of des geheelen diers konden de spiertrillingen opgewekt worden, indien zij zich nog niet vertoond hadden, hetzij de geopereerde *substantia medullaris antica* van het voorste niet geopereerde gedeelte des ruggemergs gescheiden was, of niet.

Insgelijks was de bovengenoemde schudding of beweging toereikend, om de spiertrillingen te vermeerderen, indien dezelve reeds aanwezig waren.

b. Hadden de spiertrillingen eenen tijd lang geduurd, en had men zich onthouden van het dier aan te raken en brengt men dan plotseling eenen der twee of beide, in de uitgestrekte rigting liggende, achterpooten in eene buigende houding, dan *zullen dezelve gewoonlijk da-*

delijk de uitgestrekte rigting weder aannemen, ofschoon in deze achterpooten alle gevoel (zoowel werkelijk- als reflexie-) vernietigd was, doordien de achterste zenuwwortels en de achterste strengen enz. vernietigd waren. Ook dit geschiedde onder de beide omstandigheden, of het opereerde ruggemerg geheel doorgesnden was, of niet.

Deze twee daadzaken bewijzen klaarblijkelijk het volgende:

α. Dat eene beweging of schudding aan de uiteinden der zenuwen in de *substantia spongiosa*, (want er is bij het nemen van deze proeven nog iets daarvan op de *substantia medullaris antica* terug gebleven), medegedeeld wordt, waardoor deze trillingen ontstaan.

β. *Dat de werkzaamheid der bewegings-zenuwen eene beweging in de substantia spongiosa veroorzaakt, welke laatste beweging wederom tot eene nieuwe werking der bewegings-zenuwen aanleiding geeft.*

γ. Dat de aanhoudende *spiertrillingen* zelve het gevolg zijn van eene onafgebrokene *wederkeerige werking tusschen de werkzaamheid der substantia spongiosa en die der bewegings-zenuwen.*

Deze daadzaken, die mij geschikt voorkomen, om ons eenig uitsluitsel te geven, wat de redenen van de bevingen (*tremores*) zijn in de verschillende ziekten van menschen en dieren, die misschien ook in staat zijn, om eenige ophelderingen te geven, hoe verscheidene middelen, bijzonder

strychnin aan verlamde deelen van ons ligchaam weder bewegingskracht kan schenken, of met andere woorden, hoe deze middelen op het ruggemerg, en in welk gedeelte van het ruggemerg, werkzaam zijn (*a*), laten volstrekt geenen twijfel over, dat eene beweging in de *substantia spongiosa* aanwezig is.

Beschouwt men, buiten hetgeen wij in bovenstaande proef gezien hebben, de uitkomsten, welke de *microscopische* onderzoeking over de *substantia gelatinosa* en *spongiosa* gehad hebben, let men op de gedaante van de *globuli nucleati* in deze twee verschillende zelfstandigheden (*b*), dan zien wij niet alleen, dat er eene beweging in dezelve moet zijn, maar ook, hoe dezelve kan plaats grijpen. Letten wij verder op de uitkomst der verschillende boven beschrevene proeven, dan moeten wij bekennen, dat de rigting van het gevoel en de beweging, eenige gelijkheid heeft met de rigting der beweging in het aderlijke

---

(*a*) Bij bovengenoemde proef, waar de *substantia medullaris antica* met eene onbeduidende hoeveelheid *substantia spongiosa* blootgelegd is, en zelfs het ruggemerg in de streek van den derden wervel geheel doorgesneden was, is het mij nog verscheidene keeren gelukt, door *strychnine* de achterpooten te vergiftigen, indien slechts de bloedsomloop naar dezelve en in het achterste gedeelte des ruggemergs niet belemmerd was.

(*b*) Zie REMAK, *Observationes anatomicae et microscopicae.* 1838.

en slagaderlijke stelsel. Ik zal nader gelegenheid hebben, om deze vergelijking meer breedvoerig uit een te zetten, en zal hier vooreerst weder terug komen tot de nadere beschouwing over de rigting der *substantia gelatinosa* en *spongiosa*.

Wat deze eerste betreft, zal ik hier door eene proef nog een overtuigend bewijs mededeelen, dat zij in de rigting harer werking ondersteund wordt door de beweging in de *substantia spongiosa*.

Men neme drie kikvorschen, waarvan de *eene* volstrekt geen letsel gekregen heeft, van den *anderen* daarentegen alle voorste zenuw-wortels der achterpooten weggesneden waren, en van den *derden* de beide voorste strengen voor een groot gedeelte weggenomen zijn.

Prikkelt men nu de achterpooten van deze drie dieren, dan zal men duidelijk een groot onderscheid zien in den tijd, die er verloopt tusschen den aangebragten prikkel en de daardoor aan den dag gelegde pijn. Bijna op hetzelfde oogenblik, dat het eene niet beschadigde dier den prikkel ontvangt, legt het de sterkste teekenen van pijn aan den dag (*a*). Eenige oogenblikken verloopen er meestal, alvorens het andere dier de teekenen van pijn van zich geeft, en nog langer duurt het gewoonlijk, tot dat het dier, welks voor-

---

(*a*) Men doet best, het dier, terwijl men de prikkeling aanwendt, vast in de hand te houden.

ste strengen weggesneden waren, pijn te kennen geeft (*a*).

Vergelijkt men de werking van de *substantia gelatinosa* met de *substantia spongiosa*, dan ziet men, dat gene zelfstandigheid de prikkeling op *ééne* wijze ontvangt en op *twee* weder terug geeft. De ontvangst geschiedt door de achterste zenuw-wortels (*nervi sensûs*), de teruggeving, of liever mededeeling, der ontvangene prikkeling geschiedt, zooals vermeld is, aan de *s. medullaris postica* en aan de *s. spongiosa*.

Wat de ontvangst des prikkels door de *substantia spongiosa* betreft, zoo geschiedt dezelve op tweederlei manieren, de mededeeling op *ééne* wijze. De ontvangst geschiedt door de *substantia medullaris antica* en door de *substantia gelatinosa*, de mededeeling aan de voorste zenuwwortels, (*nervi motûs*).

Even als de mededeeling der prikkeling van de *substantia gelatinosa* naar twee verschillende zijden, (naar achteren of boven, naar voren of onderen), en naar twee verschillende rigtingen (*centrifugal* en *centripetal*), zoo is ook de ontvangst der prikkeling door de *substantia spongiosa* van twee verschillende rigtingen, (welke beide, indien men zich de *substantia spongiosa* als *centrum*

(*a*) De prikkeling die men aan laatstgenoemd dier aanwendt, moet gewoonlijk niet te lang naar de operatie geschieden, en met een sterk middel, b.v. onverdund zwavelzuur.

denkt, *centripetal* zijn).

De twee prikkelingen naar de *substantia spongiosa* zijn de *wil* en het *gevoel*, gene, de wil, door middel van de *substantia medullaris antica* deze, het gevoel (of liever reflexie-gevoel) door de *substantia gelatinosa*.

Hier zal ik de gelegenheid te baat nemen, om de benoeming van *reflexie-gevoel* te verdedigen.

Ik heb vroeger beweerd (*a*), dat het *gevoel* alleen in het dierlijk ligchaam plaats kon grijpen. In eenen zekeren zin, bij naauwkeurige beschouwing van de beteekenis des woords, kan dat geenszins tegengesproken worden. Alleen het dier voelt, wordt onderrigt van den toestand der verschillende voorwerpen, in en buiten hetzelve. *Voelen* is immers niets anders, dan van zekere verschillende hoedanigheden onderrigt worden. Naarmate deze hoedanigheden verschillend zijn, is ook het gevoel verschillend, onderscheidt men de verschillende hoedanigheden. *Voelen* en *onderscheiden* zijn in zekeren zin van gelijke beteekenis. Het gevoel en het onderscheiden geeft middellijk aanleiding tot eene handeling, (beweging). Naarmate de indrukken zijn, die op ons gevoel werken, naarmate dit gevoel dezelve voelt of onderscheidt, naarmate deze ontvangene indrukken in betrekking staan tot andere reeds

---

(*a*) *De differentia et nexu inter nervos vitae animalis et vitae organicae.* Pag. 11. Nota I.

ontvangene, naarmate men in staat is, deze verschillende indrukken in zeker verband met elkander te brengen (dezelve te vergelijken), en eindelijk, naarmate men gewoon is, volgens de verschillende ontvangene indrukken, te handelen, handelt men ook nu, naar eenen ontvangenen indruk.

Zoo geeft het werkelijk gevoel middellijk aanleiding tot een beweging; — alle willekeurige beweging is een uitvloeisel van het werkelijk gevoel of met andere woorden, wordt daardoor te weeg gebragt. — Tusschen het ontstaan van werkelijk gevoel en willekeurige beweging, bestaat altijd een tijds-afstand, al is deze ook van eene onmetelijke kortheid. Werkelijk gevoel kan geene willekeurige beweging te weeg brengen, zonder dat er tusschen beiden zekere verrigtingen van de hersenen plaats grijpen.

Waar deze verrigtingen geene plaats vinden, is er ook geen werkelijk gevoel aanwezig geweest, en dus ook geene willekeurige beweging, en de toch ontstane beweging is reflexie-beweging. Inmiddels kunnen dezelfde omstandigheden, die middellijk eene willekeurige beweging veroorzaken, ook reflexie-beweging te weeg brengen, b. v. werkt een zekere prikkel op ons ligchaam en geeft aan hetzelve eenen indruk, dat wij nadenken en tot een zekere beweging besluiten, dan hebben wij werkelijk gevoel van dezen prikkel gehad, en dit gevoel heeft ons tot *willekeurige beweging* geleid. Veroorzaakt daarentegen dezelfde prikkel onmiddellijk, na deszelfs aanwending,

beweging, nog eerder of zonder, dat de prikkel indruk op ons gevoel gemaakt heeft, dan is deze beweging *reflexie-beweging*.

Was de prikkel in dit laatste geval sterk of was hij aanhoudend werkend, dan zal dezelve, bij gezonden toestand der hersenen, buiten de reflexie-beweging ook nog na derzelver ontstaan, of tijdens derzelver aanwezigheid, altijd werkelijk gevoel veroorzaken. Was de prikkel zwak en niet aanhoudend werkend, of waren de hersenen niet in staat, de werkzaamheden te verrigten, die tot het daarstellen van het gevoel en willekeurige beweging noodzakelijk zijn (bij *sopor*), of eindelijk waren de hersenen daartoe wel in staat, maar waren zekere werkzaamheden van haar geschorst, (bij *slaap*) en de prikkel niet aanhoudend en sterk genoeg, om de schorsing te doen ophouden, dan zal er na de reflexie-beweging, of tijdens dezelve, geen werkelijk gevoel te voorschijn komen.

Maar hoe zal men nu den niet tot bewustheid gelangde prikkel noemen? hoe dien prikkel, die onmiddellijk de doelmatigste reflexie-beweging veroorzaakt? Door de achterste strengen wordt de werking van eenen zekeren prikkel naar de hersenen verplant, waar hij tot verschillende verrigtingen aanleiding geeft; door de achterste strengen wordt insgelijks de werking van eenen zekeren prikkel naar de voorste strengen verplant, waar hij tot zekere werkzaamheid (reflexie-beweging) aanleiding geeft. De achterste strengen hebben derhalve eene dubbele werking, waarvan de eene is, dat zij door

middel van werkelijk gevoel aanleiding geven tot verschillende werkzaamheden der hersenen, en daardoor weder tot willekeurige beweging; dit kunnen wij klaarblijkelijk nagaan; de andere werkzaamheid bestaat daarin, dat dezelve, zooals gezegd is, reflexie-beweging veroorzaakt.

Hoe zal men nu deze werking noemen, die de achterste strengen op de voorste, (zonder tusschenkomst der werkzaamheid van de hersenen) uitoefenen? Men kan niet antwoorden, dat de achterste strengen, den door de achterste wortels ontvangenen prikkel, naar de voorste strengen verplanten, en dat men derhalve van niets anders spreken kon, dan van eenen, in zijne hoedanigheid, ofschoon misschien niet in zijne kracht, onveranderden prikkel, welke overgebragt wordt van de achterste wortels, door middel van het ruggemerg, naar de voorste wortels. Dit is geenszins het geval; want, indien dit zoo ware, moest de uitkomst, (de reflexie-beweging), dezelfde zijn, hetzij men de prikkel aanbragte aan het ruggemerg zelf, aan de voorste of achterste strengen, hetzij dezelve werd gebezigd, aan de uiteinden der gevoels-wortels, die zich in de huid verspreiden, hetwelk nooit geschiedt. Want de reflexie-beweging, welke ontstaat door aanraking of prikkeling der huid bij onthoofde kikvorschen en andere dieren, is steeds *doelmatig*, terwijl de reflexie-beweging, welke door aanraking der voorste of achterste strengen des ruggemergs ontstaat, altijd *ondoelmatig* is.

Doelmatige reflexie-beweging noem ik zooda-

nige reflexie-beweging, die in het dier uitgevoerd wordt, overeenstemmende met den ontvangenen prikkel en geschikt om dezen prikkel af te keeren, b. v. indien men de voorpooten van eenen onthoofden kikvorsch sterk prikkelt (door knijping of door het aanbrengen van een weinig onverdund zwavelzuur), dan zullen de achterpooten in reflexie-beweging geraken, en den prikkel van de voorpooten zoeken af te wenden. Alle bewegingen, die het onthoofde dier doet, hebben duidelijk de strekking, om den ontvangenen prikkel te verwijderen. Prikkelt men den eenen achterpoot zeer sterk, dan is de reflexie-beweging, zoowel van den geprikkelden als niet geprikkelden achterpoot, zoodanig, dat het duidelijk is, dat dezelve alleen bewerkstelligd wordt, om den ontvangenen prikkel, indien dezelve nog bestaat, af te wenden, terwijl meestal, bij hevige prikkeling der achterpooten ook de voorpooten tot dat doeleinde (verdrijving des prikkels) mede hunne beweging uitoefenen.

Eenen merkwaardig hoogen graad van doelmatige reflexie-beweging, heb ik in volgende proef ondervonden. Ik heb bij eenen kikvorsch alle achterste wortels der achterpooten weggesneden, behalve die van de staartbeens-zenuw (*nervus coccygeus*) en het dier onthoofd, waarop desniettegenstaande, bij sterke prikkeling van den *anus*, waarin de gevoels-wortels van de staartbeens-zenuwen zich eindigen (*a*), de doelmatigste refle-

(*a*) Vergelijk mijne verhandeling: *over de gevoels-*

xie-bewegingen te voorschijn kwamen, namelijk: door de beweging der achterpooten kwamen de voeten in aanraking met den *anus*, om den prikkel van denzelven te verwijderen. Waren de bewegings-wortels van den éénen, b. v. den linker achterpoot ook weggesneden, dan kwam evenwel de voet van den regter achterpoot in aanraking met den *anus*, indien de regterzijde van den *anus* sterk geprikkeld werd. Ik bediende mij bij deze prikkeling van onverdund zwavelzuur (*a*).

Verschillend van de *doelmatige* reflexie-beweging is de *ondoelmatige*, welke ontstaat door aanwending van eenen prikkel op het ruggemerg zelf, of op deelen in het ligchaam, in welke bij gezonden toestand geen werkelijk gevoel is, in welke de gevoels-zenuwen zich niet onmiddellijk eindigen.

Dat de reflexie-beweging hier niet *doelmatig* kan zijn, is natuurlijk, want, daar de prikkel op eene plaats aangebragt is, die het dier door middel van zijne animale spieren (spieren die in gezonden toestand den wil onderworpen zijn of kunnen zijn), niet verwijderen kan, is het onmogelijk, dat diergelijke beweging ontstaan kan.

---

zenuwen en het verband tusschen de gevoels- en bewegings-zenuwen; Tijdschrift enz. VIe Deel; en mijne *aanteekeningen over de zenuwen, bijzonder over de zenuw-vlechten.* Tijdschrift enz. Ve Deel.

(*a*) De beschrijving van deze proef, boven reeds, (tot een ander bewijs), medegedeeld, heb ik hier, om duidelijk te zijn, herhaald.

De beweging, die desniettegenstaande ontstaat na dusdanigen prikkel, is ondoelmatig.

Deze ondoelmatige reflexie-beweging noemen wij *kramp*, *beving*, *spiertrilling*. Zij is verschillend naar den verschillenden aard en graad der prikkeling, naar de verschillende eigenschappen der geprikkelde deelen, alsmede naar den toestand van het geprikkelde dier.

Het hier boven gezegde kunnen wij tot den volgenden regel terug brengen: prikkeling der huid met haar verlengsel, (voor zoo ver de zoogenaamde *gevoels-zenuwen van het dierlijke leven* zich hierin eindigen), veroorzaakt (in de animale spieren) *doelmatige reflexie-beweging*, prikkeling van andere deelen meestal *ondoelmatige reflexie-beweging* (*kramp*, *beving* enz.).

Beschouwen wij de *doelmatige reflexie-beweging*, dan moeten wij bekennen, dat hare doelmatigheid van eene of andere omstandigheid moet afhangen; dat dezelve niet van den wil afhangt, spreekt van zelf; want de wil is in een onthoofd dier niet aanwezig. — En zal men er nog over strijden, of die aanwezig is, (hetwelk ik onbegrijpelijk vind), zoo zal men toch wel nooit beweren, dat dezelve nog bestaat bij eenen kikvorsch, die niet alleen het hoofd, maar zelfs het ruggemerg tot aan de streek van den derden wervel verloren heeft. En toch zien wij in de achterpooten van dusdanig behandeld dier de doelmatigste reflexie-beweging, bij prikkeling van éénen dezer (of van beide pooten, ontstaan, bijzonder, indien de prikkeling sterk is, b. v. met onverdund zwavelzuur.

En waar de *wil* niet meer aanwezig is, daar is ook het *werkelijke gevoel* verdwenen, want deze beide zijn van elkander geheel afhankelijk. Er moet derhalve eene andere *werking* zijn, dan die van het werkelijke gevoel en de wil, welke in het ruggemerg, door middel van den in hetzelve ontvangenen prikkel, tot doelmatige reflexie-beweging aanleiding geeft. En deze *werking* van den in de achterste strengen ontvangenen en dáár in zekeren opzigt, om zoo te zeggen, bewerkten prikkel, ten einde reflexie-beweging te veroorzaken, noem ik *reflexie-gevoel.*

Wij hebben boven bewezen, dat er in de voorste strengen, namelijk in de *substantia spongiosa* eene beweging geschiedt, terwijl de bewegings-zenuwen aangezet worden, om hare werking op de spieren te verrigten. Wij hebben verder gezien, dat deze beweging in de *substantia spongiosa* bevorderlijk was aan het verplanten van het gevoel door de achterste strengen; nu zal ik aantoonen, dat er bij het verplanten van gevoel, (werkelijk of reflexie-gevoel), eene beweging in de achterste strengen, voornamelijk in de *substantia gelatinosa*, plaats grijpt, en dat deze beweging wederkerig bevorderlijk is aan de vroeger genoemde beweging in de *substantia spongiosa.* De hieronder beschrevene proeven geven mij aanleiding, deze twee daadzaken aan te nemen.

Ik heb aan drie kikvorschen de volgende drie verschillende operatiën ondernomen. Bij den *eenen* heb ik beide de achterste strengen eenvou-

dig doorgesneden in de streek van den derden wervel (*a*); bij den *anderen* kikvorsoh heb ik alle achterste zenuw-wortels van de beide achterpooten weggenomen, en bij den *derden* heb ik beide de achterste strengen, van de streek van den derden wervel af, geheel weggesneden, (zonder echter te veel van de grijze zelfstandigheid weg te nemen).

Deze drie kikvorschen legde ik op den grond, na dat dezelve daar eenigen tijd gelegen hadden, en de beweging met de achterpooten konden uitoefenen, leide ik naast hen eenen *vierden* kikvorsch, die volstrekt geen letsel gekregen had.

Het verstaat zich van zelf, dat van deze vier dieren de onbeschadigde kikvorsch de vlugste bewegingen maakte; maar het is ook zeker waar, dat die kikvorsch, wiens achterste strengen slechts doorgesneden waren, na verloop van eenigen tijd, bijna even vlug zijne achterpooten bewoog en rondsprong, als boven genoemde kikvorsch; terwijl de twee anderen, in het bijzonder de *derde*, niet alleen minder vlug en onzeker waren in hunne willekeurige bewegingen van de achterpooten, maar zelfs dezelve niet zoo lang konden volhouden, als de twee eerstgenoemde kikvorschen.

De beweging van dien kikvorsch, wiens achterste strengen geheel weggesneden waren, was het minst vlug van de hier genoemde dieren in het be-

---

(*a*) Dit is dezelfde proef, die in mijne verhandeling: *over de voorste- en achterste strengen des ruggemergs*, beschreven is.

wegen van zijne achterpooten.

Het merkwaardigste nu van deze proef is, dat het dier, welks achterste wortels weggesneden waren, minder vlug zijne beweging verrigtte, dan het dier, welks achterste ruggemergs-strengen in de streek van den derden wervel doorgesneden waren. Beide dieren hadden het *gevoel in de achterpooten verloren;* zij bewogen derhalve deelen, die zij volstrekt niet voelden en daarom konde hunne beweging natuurlijk niet zoo volmaakt zijn, als van een dier, hetwelk gevoel in de deelen heeft, die het beweegt.

Maar de oorzaak, waarom het dier, welks achterste wortels doorgesneden waren en dat derhalve eene minder hevige operatie ondergaan had, dan het dier welks achterste strengen doorgesneden waren, zich desniettegenstaande minder vlug bewoog, dan het laatste, moeten wij zoeken in het reflexie-gevoel, hetwelk het eene dier behouden, het andere daarentegen verloren had.

Wij zien hieruit, *dat de willekeurige beweging van een dier niet alleen door het werkelijke gevoel, maar ook door het reflexie-gevoel moet ondersteund worden.*

Om de bovengenoemde proef tot een ander bewijs te gebruiken, heb ik dezelve ondernomen, aan drie kikvorschen, bij welke de hoofden achter het trommelvlies afgesneden waren. Daarop heb ik eenen anderen onbeschadigden kikvorsch ook achter het trommelvlies onthoofd. —

Nadat ik deze vier dieren eenige minuten had laten liggen, heb ik achtereenvolgend de voor-

pooten van alle vier dieren *gelijkmatig* geprikkeld, om daardoor reflexie-beweging in de achterpooten op te wekken.

De doelmatigheid der reflexie-beweging, die in de geopereerde dieren plaats greep, na deze gelijkmatige prikkeling der voorpooten, was verschillend, naar den verschillenden graad van beschadiging, welke dezelve in het ruggemerg ontvangen hadden. Het onthoofde dier, welks ruggemerg geen letsel gekregen had, volvoerde, bij prikkeling van de voorpooten, de doelmatigste reflexie-beweging; ja, het is bijna onmogelijk, dat de willekeurige beweging meer doeltreffend eene beweging bij dusdanig dier met de achterpooten kan verrigten, om eenen hevigen prikkel van de voorpooten weg te nemen, dan de reflexie-beweging, die bij dusdanig onthoofd dier ontstaat in de achterpooten, bij plotselinge en hevige prikkeling der voorpooten. Zie boven bladz. 95.

Niet veel minder doelmatig was de reflexie-beging in de achterpooten van het onthoofde dier, welks achterste strengen in de streek van den derden wervel doorgesneden waren; terwijl de reflexie-beweging in de achterpooten van de twee andere dieren veel minder doelmatig was, ofschoon het onderscheid hierin tusschen deze twee laatste dieren zelve, (van welke bij het eene de achterste wortels, bij het andere de achterste strengen weggenomen waren), nog veel grooter was.

Onderzoeken wij nu de oorzaak van de reflexie-beweging in de achterpooten van deze vier onthoofde dieren, (van welke de voorpooten ge-

prikkeld zijn), zoo kan die geene andere zijn, dan de werking van het reflexie-gevoel, ontstaan in de *substantia gelatinosa*, gelegen in de streek der voorpooten, op de *substantia spongiosa*, in dezelfde streek gelegen, van waar de ontvangene indruk door dezelve (*s. spongiosa*) heen verplant wordt tot aan het benedenste gedeelte (*a*), zoo dat overal, waar er zenuwen in de *substantia spongiosa* onder den ontvangenen indruk aanwezig zijn, deze zenuwen tot beweging aangezet worden, (of kunnen worden).

Men zoude derhalve gelooven, dat het in allen gevalle hetzelfde was, of bij eenen onthoofden kikvorsch de achterste strengen in de streek van den derden wervel doorgesneden, of dat alle zenuwwortels van de achterpooten weggenomen waren; dat bij gelijkmatige prikkeling der voorpooten van beide deze dieren, de reflexie-beweging in de achterpooten van denzelfden aard moest zijn, ja zelfs, zoude het bij den eersten oogopslag schijnen, dat, indien er een verschil in de doelmatigheid van de reflexie-beweging bij beide dieren plaats greep, de reflexie-beweging in de achterpooten van het onthoofde dier, welks achterste strengen doorgesneden zijn, minder doelmatig moest zijn, bij prikkeling der voorpooten, dan bij gelijke prikkeling van het onthoofde dier, welks achterste zenuw-wortels der achterpooten wegge-

---

(*a*) Dat de reflexie-beweging niet door de *substantia medullaris antica* alléén kan verplant worden, wordt hoofdzakelijk door proef 29 en 30 bewezen.

nomen waren. — En het tegendeel is echter het geval, zoo als wij gezienhebben.

De gevolgtrekkingen hieruit te nemen, zijn blijkbaar deze, *dat het reflexie-gevoel niet alleen de reflexie-beweging veroorzaakt, maar dat hetzelve ook steeds bevorderlijk is, aan de reeds opgewekte en in werking zijnde reflexie-beweging;* want de reflexie-beweging in de achterpooten van het onthoofde dier, welks achterste strengen doorgesneden zijn in de streek van den derden wervel, had daarom bijna niets van hare doelmatigheid verloren, dewijl het reflexie-gevoel aan deze achterpooten niet ontnomen was. Daar dit laatste het geval was met den onthoofden kikvorsch, welks achterste zenuw-wortels van de achterpooten weggenomen waren, daarom ook was de doelmatigheid der reflexie-beweging van deze pooten minder.

Nadat ik zoo bewezen heb, dat het reflexie-gevoel aan de reeds opgewekte beweging (wilekeurige of reflexie-), steeds bevorderlijk is, blijft het mij nog overig, om aan te toonen, dat dit gevoel, en het werkelijke gevoel, *ook door beweging in de achterste strengen* verplant wordt.

En wie zal daaraan wel twijfelen? Wat is in de natuur zonder beweging? Alles is *in*, en alles geschiedt *door* beweging. Het doet immers niets ter zake, of wij in staat zijn, deze beweging gade te slaan en waar te nemen, of niet?

Gevoel is slechts de benaming van de werking eener zekere soort van beweging in ons en in

andere dieren ontstaan. *Werking* eener zekere beweging is hetzelfde, als eene beweging door eene andere beweging ontstaan. Het gevoel, (zoowel reflexie- als werkelijk gevoel), het denken, voorstellen en *alle werkzaamheden van het ruggemerg en de hersenen geschieden*, zoo zeker *door beweging* in dezelve, als dat zij door beweging opgewekt worden.

Ik heb dikwerf gezegd, dat gevoel ontstaat door beweging en beweging door gevoel; men kon even zoo goed zeggen, de eene beweging ontstaat door de andere of geeft aanleiding tot de andere; ja, men konde ook gepast zeggen, dat de Bell-*sche* leer hoofdzakelijk daarin bestaat, dat sommige zenuwen eene beweging in het ruggemerg en in de hersenen veroorzaken, (gevoels-zenuwen), andere daarentegen eene beweging in de spieren te weeg brengen (bewegings-zenuwen).

Boven hebben wij gezien, dat bij het werken der bewegings-zenuwen, er ook eene beweging in de voorste strengen, (in de *substantia spongiosa*) voornamelijk plaats grijpt. (zie bl. 84).

De zenuwen zelve zijn geleiders voor de beweging; met het oog is er op geen denkelijke wijze eene beweging in dezelve waar te nemen (*a*),

---

(*a*) Van deze daadzaak, die de ouden reeds kenden, en waarvan Haller uitvoerig spreekt, heb ik mij zelven, door de volgende proef, overtuigd. Ik heb van eenen kikvorsch de wervelkolom met de zenuwen van de achterpooten zoo bereid, dat

maar bij de opwekking van beweging door haar, ontstaat er zoowel beweging in de plaats, waar zij tot werking aangezet worden, als in de plaats, waar zij deze werking uitoefenen.

Nu is de vraag, of er ook eene wederkeerige beweging geschiedt in de *substantia gelatinosa* en in de huid bij het opwekken van gevoel, even als er eene wederkeerige beweging geschiedt in de *substantia spongiosa* en in de spieren.

Over de wederkeerige betrekking tusschen de huid en de achterste strengen, kan er even zoo min twijfel zijn, als over de betrekking tusschen de spieren en de voorste strengen.

Bij deze gelegenheid wil ik nog oplettend maken op het werkelijke onderscheid, dat er bestaat met betrekking tot de beweging, die er in de spieren plaats grijpt, indien men bij eenen onthoofden kikvorsch de bewegings-wortels prik-

ik niets adners daarvan had, dan de wervelkolom zelve, het zich in dezelve bevindende ruggemerg en de zenuwen van de achterpooten; daarop heb ik de wervelkolom tusschen de opening van een dun plankje gestoken, het plankje boven een glas vol water gezet, zoodat de zenuwen vrij in het water hingen, en het bovenste gedeelte van den wervelkolom een eind boven het plankje uitstak. Nadat dit zoo rustig een tijd lang gestaan had, heb ik zeer langzaam en voorzigtig eene naald door de wervelkolom gestoken, maar ondanks dezen hevigen prikkel, die natuurlijk aan de bewegings-wortels medegedeeld werd, was er niet de minste beweging in het water te ontdekken.

kelt of de voorste- of de achterste strengen of eindelijk de huid Eenigzins sterke prikkeling der voorste wortels veroorzaakt sterke spiertrillingen; gelijksoortige prikkeling der voorste strengen hevige en langdurige trillingen. Dezelfde prikkeling aan de achterste strengen heeft omtrent dezelfde laatstgenoemde werking. Prikkeling der achterste zenuw-wortels veroorzaakt zeer zwakke trillingen; terwijl prikkeling op de huid de doelmatigste reflexie-beweging te weeg brengt.

Dat prikkeling van de *huid* het best de reflexie-beweging te wege brengt, heeft VOLKMANN het eerst aangetoond. MÜLLER's *Archiv*. 1838.

Wij zien hieruit, dat de wil door middel van de voorste strengen denzelfden invloed uitoefent op de spieren, als de huid door middel van de achterste- en voorste strengen op haar uitoefenen kan. — Maar wij zien hieruit ook, dat het alleen de wil en de huid is, die dezen invloed zoo volmaakt bezitten; zie boven bladz. 101.

Beschouwt men nu de plaats tusschen de *substantia spongiosa* en *gelatinosa* als middelpunt van de twee ruggemergshelften (voorste- en achterste helft) en als *middelpunt* voor het *reflexie-gevoel* en de *reflexie-beweging;* beschouwt men iedere helft met hare uiteinden, (de *gevoels-* en *bewegings-zenuwen*), voor zich zelve; kent men die betrekking, welke beide helften tot elkander hebben, en die er tusschen de uiteinden van de *ééne helft*, (de voorste strengen en bewegings-zenuwen in de spieren), bestaat, dan lijdt het im-

mers volstrekt geenen twijfel, dat er ook eene gelijksoortige betrekking bestaat tusschen de uiteinden van de *andere helft* (achterste strengen en gevoels-zenuwen in de huid), met andere woorden, dat, indien er eene beweging aanwezig is in de achterste strengen, door het ontstaan van gevoel, er ook eene beweging ten zelfden tijde moet aanwezig zijn in de huid.

Hoe moeijelijk het ook zijn moge, dit laatste te bewijzen, zoo zal er na het boven aangehaalde wel geen verder betoog noodig zijn, om aan te toonen, dat eene beweging plaats grijpt in de achterste strengen bij eene beweging in de huid, welke beweging bij iedere prikkeling in dezelve natuurlijk aanwezig is (*a*).

Beschouwt men de werkzaamheid van het *zenuwstelsel* en dat van het *vatenstelsel*, dan ontwaart men, dat er tusschen beide eene treffende vergelijking kan gemaakt worden.

Even als het *hart* de verzamelplaats is, waarhenen het aderlijke bloed zich begeeft en het slagaderlijke uitvloeit, zoo is ook het *ruggemerg* (met zekere verlengsels) de verzamelplaats waarhenen het gevoel zich begeeft en de beweging uitgaat (*b*).

(*a*) Dat geen gevoel zonder beweging kan opgewekt worden, daarover heb ik uitvoerig bij eene andere gelegenheid geschreven.

(*b*) De vergelijking van de gevoels- en de bewegings-zenuwen met het aderlijke en slagaderlijke bloed

De werkzaamheden van het hart geschieden door vier deelen, namelijk: *atrium dextrum*, *ventriculus dexter*, *atrium sinistrum* en *ventriculus sinister* (*a*).

De werkzaamheden van de *medulla spinalis* geschieden ook door vier deelen: *substantia gelatinosa*, *substantia medullaris postica*, *substantia medullaris antica* en *s. spongiosa.*

Het *atrium dextrum* ontvangt het bloed van de aderen en brengt hetzelve naar den *ventriculus dexter;* deze brengt het over naar de longen, vanwaar het weder gebragt wordt tot het *atrium sinistrum* en van hier naar den *ventriculus sinister.*

De gevoels-indrukken worden gebragt naar de *substantia gelatinosa*, van daar naar de *substantia medullaris postica*, welke dezelve tot de hersenen leidt; de werkzaamheid der hersenen, die daardoor ontstaat, brengt de uitwerking der gevoels-indrukken over tot de *substantia medullaris antica*, welke dezelve wederom aan de *substantia spongiosa* mededeelt.

De werkzaamheid van het *atrium dextrum* heeft derhalve eenige overeenkomst met de werkzaamheid van de *substantia gelatinosa*, die van

---

is reeds vroeger door mij voorgesteld in de verhandeling: *de differentia et nexu etc.* pag. 37.

(*a*) De vergelijking is hier ontleend uit de bloedsomloop bij de hoogere dieren; bij lagere dieren kan dezelve in evenredigheid voorgedragen worden.

den *ventriculus dexter* met die van de *substantia medullaris postica*, die van het *atrium sinistrum* met die van de *substantia medullaris antica* en die van den *ventriculus sinister* met die van de *substantia spongiosa*.

Buitendien kan men de werkzaamheid van de *longen*, met betrekking tot het hart, in zeker opzigt, vergelijken met de werkzaamheid der *hersenen* in betrekking tot het ruggemerg.

Even als het *aderlijke bloed* in de longen zoo bereid wordt, dat het de doelmatigste eigenschap bezit, om aan de behoefte des ligchaams te voldoen, zoo geeft ook het *gevoel*, door de werkzaamheid der hersenen, aanleiding tot de doelmatigste dierlijke beweging.

Zonder longen geen doelmatig slagaderlijk bloed, zonder hersenen geene doelmatige willekeurige beweging. — Gelijk de *ademhaling* het aderlijke bloed in slagaderlijk verandert, zoo wordt door het *denken* het gevoel in doelmatige wilsindrukken veranderd.

Deze vergelijking bepaalt zich alleen tot de werkzaamheid van het ruggemerg in verband met de hersenen en de werkzaamheid van het hart in verband met de longen.

Denkt men aan de verrigting van het ruggemerg zonder de hersenen, aan de reflexie-beweging, dan kan men, desniettemin deze vergelijking maken, daar ons ook de verrigting van het hart zonder de longen bekend is. Ik bedoel de circulatie bij het *foetus*. Bij hetzelve gaat het aderlijke bloed van het regter hart onmiddellijk

in het linker hart over, even als de indrukken van de achterste strengen onmiddellijk naar de voorste strengen overgebragt worden.

Ik kan niet nalaten, bij deze gelegenheid op eene opmerkenswaardige omstandigheid indachtig te maken, dat namelijk het in functie treden van de longen met het in functie treden der hersenen meer of min gelijke schreden houdt.

Bij het *foetus*, waar de longen nog niet gebruikt worden, bestaat de werkzaamheid van de hersenen ook niet. De werkzaamheid van het hart is zonder longen sterker, dan naderhand met dezelve; de eenigste dierlijke beweging die aanwezig is, is reflexie-beweging.

Hoe meer naderhand de longen in werking treden, des te meer ontwikkelen zich ook de werkzaamheden der hersenen, ofschoon bij de hoogere dieren deze laatsten nog eenen langen tijd achterlijk blijven, al zijn de longen reeds in volle werkzaamheid getreden.

Bij de lagere dieren en namelijk bij de amphibiën, bij welke de reflexie-beweging in zoo eenen buitengewoon hoogen graad altijd aanwezig is; bij welke wij zoo duidelijk zien, dat de verrigting van het ruggemerg, *zonder tusschenkomst van de hersenen* gedurig plaats grijpt; bij welke bijna alle willekeurige beweging met reflexie-beweging gemengd is; bij welke het ruggemerg zoo langen tijd, nadat de hersenen er van gescheiden zijn, in staat is, zijne werking te verrigten, reflexie-beweging uit te oefenen; bij deze dieren zien wij ook, dat de werkzaamheid van

het hart *zonder tusschenkomst van de longen* plaats kan grijpen, dat een gedeelte van het aderlijke bloed, zonder in de longen geweest te zijn, zich met het slagaderlijke vermengt, dat, ondanks het uitsnijden der longen, de bloedsomloop en het leven van het dier nog eenigen tijd voortduurt.

Om deze hier gemaakte vergelijking tusschen het *ruggemerg en het hart*, tusschen de *hersenen en de longen* nog treffender te doen voorkomen, zal ik eene proef beschrijven, die ook strekken kan, om het hierboven gezegde van de amphibiën te bevestigen.

Men neme vier kikvorschen, vernietige bij den *éénen* de hersenen of snijde het hoofd af, vernietige bij den *anderen* het geheele ruggemerg, snijde bij den *derden* de longen (*a*), bij den *vierden* het hart uit (*b*). Daarop brenge men op de huid (*c*) van een der achterpooten van elk

---

(*a*) Dit geschiedt best, door op beide zijden van het dier, onder de voorpooten in de okselholte zeer voorzigtig eene kleine opening door de huid en spieren te maken, en daarop de buik te drukken. Bij inademing zullen daardoor de longen naar buiten gedreven worden, welke men dan afsnijde.

(*b*) Door eene kleine opening in het *sternum* te maken en den onderbuik te drukken, kan het hart naar buiten gedreven worden.

(*c*) De huid van deze dieren is in zoo eenen hoogen graad tot *absorbtie* geneigd, dat de geringste aanraking van dezelve met *strychnine*, op welke plaats ook van het ligchaam, vergiftiging veroorzaakt.

dezer vier dieren een weinig azijnzuur *strychnine.*

Na verloop van eenige minuten zal de *eerste* kikvorsch, van welke de hersenen vernietigd zijn, en de *derde*, wiens longen uitgesneden zijn, *tetanus* krijgen; op de twee andere kikvorschen daarentegen, van welke de eene zonder ruggemerg, de andere zonder hart is, zal het vergift volstrekt zonder werking blijven (*a*).

Men ziet hieruit, dat de longen evenmin noodzakelijk zijn, tot het opnemen en verspreiden van het vergif, als de hersenen, om deszelfs werking te doen plaats vinden. Het eerste kan niet zonder het hart, het laatste niet zonder het ruggemerg geschieden (*b*).

Het is natuurlijk, dat het opnemen van het vergif geschiedt door de aderen en de regter helft des harts, het verspreiden door de linker helft en de slagaderen.

Nu konde men vragen, of het opnemen van de *werking* in het ruggemerg ook geschiedt (of bevorderd wordt) door de achterste zenuw-wortels en de achterste strengen, en naar de voorste stren-

---

(*a*) Deze proef bevat buitendien het grootste bewijs, dat het aderlijke bloed *onmiddellijk* door het hart circuleren kan; dat het zonder longen van de aderen in de slagaderen zich begeven kan.

(*b*) Dat de tegenwoordigheid van het ruggemerg vereischt wordt, om de vergiftiging op te wekken, is eene bekende daadzaak.

Uit mijne boven beschrevene proeven blijkt het, dat hiertoe alleen de voorste strengen noodzakelijk zijn.

gen vereischt wordt, zoo als wij boven gezien hebben, dat de werking *dáár* plaats grijpt, en door de bewegings-zenuwen naar de spieren verspreid wordt. — Tot deze vraag zouden, bij den eersten oogopslag, de proeven van Stannius wel eenige aanleiding kunnen geven. —

Dat de achterste strengen en de achterste wortels niet noodzakelijk zijn, om de voorste strengen te vergiftigen, hebben wij boven gezien. Zij zijn noodzakelijk, om de vergiftiging op te wekken; zonder eene prikkeling, aan hen toegebragt, zullen de *tetanische* bewegingen zich niet vertoonen, tenzij dat er eene mechanische prikkeling op of in de voorste strengen zelve aangebragt wordt; zoo als wij boven gezien hebben, door schudding (*commotio*) enz.

Daar ik hier met vergelijken bezig ben, wil ik er nog bijvoegen, dat de circulatie in het capillaire systema mij schijnt, in zeker opzigt, te kunnen vergeleken worden, met de circulatie, die tusschen de *ganglia* en de gevoels- en bewegings-zenuwen van het vegetative leven bestaat.

De werkzaamheid (beweging) in het *haarvaatstelsel* is wel van de beweging in het hart en de longen afhankelijk; maar deze beweging kan eenen tijd lang zonder den invloed dezer organen plaats grijpen; Müller heeft in eenen afgesnedenen achterpoot van eenen kikvorsch de circulatie in de haarvaten van het zwemvlies tien minuten zien voortduren. De werkzaamheden van de zenuwen

des organieken levens zijn wel van het ruggemerg en de hersenen afhankelijk, maar duren eenen geruimen tijd voort nadat de hersenen en het ruggemerg vernietigd zijn. — Deze vergelijking is wel niet zoo treffend als bovengenoemde van het ruggemerg en het hart, de hersenen en de longen, maar juist doordien ik deze gemaakt heb, heb ik ook die tusschen het haarvaatstelsel en de genoemde zenuwen voorgesteld.

Met opzigt tot deze zenuwen, beschouw ik ieder *ganglion* als een *centrum* voor de werking van een grooter of kleiner aantal bewegings- en gevoels-zenuwen; in dit *ganglion* geschiedt er eene circulatie tusschen deze beide verschillende zenuwen (*a*), welke zich tot het *ganglion* bepaalt of zich uitstrekt tot een ander *ganglion* of tot meerdere *ganglia*, waarmede hetzelve in verband staat. Het opwekken van *organiek gevoel*, en dien ten

(*a*) Om te bewijzen, dat eene zelfstandige circulatie in de *ganglia* van het vegetative leven plaats vindt, heeft men niet noodig het hart uit een dier te nemen, om bij iedere nieuwe prikkeling eene nieuwe beweging te zien ontstaan; men neme eenvoudig het darmkanaal uit eenen kikvorsch, bevrijde hetzelve van zijn *mesenterium*, en legge het uitgestrekt op een stuk papier, make een teeken op dit papier, tusschen de beide uiteinden van het darmkanaal en langs de zijden, dan zal men ten duidelijkste zien, dat de *motus peristalticus* eenen tijd lang voortduurt, en dat men door prikkeling deze beweging in het darmkanaal verhoogt. Zie ook hierover MÜLLER's *Physiologie*.

gevolge het te voorschijn roepen van *organieke bewegingen*, kan door een enkel *ganglion* geschieden of meerdere *ganglia* kunnen daarin deel nemen, naarmate de prikkeling is, die op enkele of meerdere gevoels-zenuwen van het zenuwstelsel des organieken levens aangebragt wordt.

Wordt b. v. een gevoels-zenuw of worden meerdere gevoels-zenuwen van het organieke leven zacht geprikkeld, dan wordt deze prikkel naar het eerstkomende *ganglion* overgebragt, waarhenen deze zenuwen zich begeven, en dien ten gevolge worden de bewegings-zenuwen van dit *ganglion* aangezet, om zekere bewegingen te verrigten.

Is deze aangebragte prikkel sterker, dan verspreidt zich dezelve door het *ganglion* henen naar de andere *ganglia*, en geeft ook daar aanleiding tot beweging. Het verband, hetwelk tusschen de verschillende *ganglia* is, bestaat uit bewegings- en gevoels-vezels, zoodat de beweging, even zoo goed als het gevoel, door de verschillende *ganglia*, van het eene door het andere henen, kan verplant worden. Dat dit ontegensprekelijk waar moet wezen, blijkt ook daaruit, dat het verband tusschen de zenuwen van het dierlijke en organieke leven (*a*), zoowel uit bewegings-

(*a*) In den laatsten tijd heeft VALENTIN beweerd, dat er maar *één zenuwstelsel* bestaat. — Indien dit ook waar is, en indien men daarom misschien niet zoude kunnen zeggen: *organieke* en *anima-*

als gevoels-vezels bestaat.

Is de prikkeling op de organieke gevoels-zenuwen van eenen buitengewonen aard, dan is de uitwerking daarvan ook buitengewoon, en deze uitwerking kan zich dan alleen beperken in de organieke spheer of kan zelfs tot het zenuwstelsel van de dierlijke spheer overgaan.

Geschiedt deze buitengewone werking in de organieke spheer, dan ontstaat er buitengewone beweging, *organieke reflexie-beweging*, in verschillende spiervezels van het plantenleven.

Is deze *organieke reflexie-beweging* in spiervezels van die deelen, waarin de prikkeling plaats gegrepen heeft, dan kan door dezelve de prikkeling verwijderd worden, (b. v. bij *sordes* in de ingewanden) en dan verdient dezelve den naam van: *doelmatige organieke reflexie-beweging.*

De reflexie-beweging van het organieke leven, zoowel de doelmatige als ondoelmatige, noemt men *kramp* (*a*).

---

le zenuwen, zal men toch wel altijd kunnen zeggen: *zenuwen van het dierlijke en zenuwen van het organieke leven.*

(*a*) De bewegingen van de deelen, die den wil niet ondergeschikt worden, zijn:

A. *Organieke beweging* en

B. *Automatische beweging.* — De organieke bewegingen zijn wederom:

a. gewone organieke bewegingen,

b. organieke reflexie-bewegingen. Deze laatste kunnen weder verdeeld worden in.

α. doelmatige organieke reflexie-bewegingen,

Vindt de *organieke reflexie-beweging* plaats in de organieke spieren van deelen, waarin de prikkeling niet ontvangen is, dan is deze beweging niet in staat den prikkel onmiddellijk te verwijderen, en dan is het *ondoelmatige organieke reflexie-beweging.*

Gaat deze prikkeling over tot de zenuwen van het dierlijk leven (tot de *radices nervorum*), dan ontstaat er *pijn* of *ondoelmatige* (dierlijke) *reflexie-beweging*, of beiden te gelijk.

Er ontstaat *pijn*, indien de, in de organieke gevoels-zenuwen ontvangene, prikkel door deze gevoels-zenuwen, welke met de *medulla spinalis* verbonden zijn, naar de *substantia gelatinosa* gebragt, en van hier tot de *substantia medullaris postica* verplant wordt.

Reflexie-bewegingen (ondoelmatige dierlijke (*a*)) ontstaan er, indien de, in de *substantia gelatinosa* overgebragte, indrukken naar de *substantia spongiosa* geleid worden. Dat beide zoowel reflexie-beweging en pijn te gelijk op die wijze ontstaan kunnen, verstaat zich van zelf. Ook laat het zich gemakkelijk verklaren, hoe de *twee*

---

b. v. *idiopathische kramp* in de ingewanden,

β *ondoelmatige organieke reflexie-beweging*, b. v. *sympatische kramp* in de ingewanden.

(*a*) Alle reflexie-beweging, die door eenen prikkel in het inwendige van het ligchaam ontstaat, welke geene willekeurige beweging *kan* wegnemen, moet, zoo als boven aangetoond is, *ondoelmatig* zijn.

soorten van reflexie-beweging in de organieke spheer, en de ondoelmatige dierlijke reflexie-beweging met pijn, door éénen en denzelfden prikkel kan veroorzaakt worden.

Deze *meening* over de verschillende soorten van beweging, als ook over de verschillende bewegingen bij de verrigtingen van de hersenen, (waar over ik eerstdaags denk te schrijven), heb ik reeds verleden jaar, 1838, aan Prof. J. VAN DER HOEVEN medegedeeld.

Ten slotte zal ik hier, nadat ik iets over de *willekeurige* en *organieke* beweging gezegd heb, eenige proeven mededeelen over eene beweging, die wegens haren aard, evenmin tot de willekeurige als organieke behoort, en die even zoowel door eenen uitwendigen, als inwendigen prikkel ontstaan kan: *over de automatische beweging.*

Tot deze automatische beweging behoort de beweging der *iris.*

F. ARNOLD was de eerste, die de juiste oorzaak tot de beweging der *iris* vermoedde en dezelve beschreef, doch het niet waagde *bepaaldelijk* voor deze meening uit te komen (*a*). In het jaar 1833 heb ik gemeend, aanleiding te hebben, meer bepaaldelijk over de beweging der *iris* te kunnen spreken en te beweren, dat de *nervus opticus*

(*a*) Zie F. ARNOLD, *der Kopftheil des vegetativen Nervensystems.* 1831. pag. 189.

geenen invloed op dezelve uitoefent, maar dat de zamentrekking geschiedt door middel van den *nervus centralis*, (zie mijne *Diss. de differentia et nexu* enz. pag. 57). JOHANNES MÜLLER (*Physiologie*) heeft de gevolgtrekkingen van deze mijne proeven tegengesproken, dewijl hij meende, dat bij doorsnijding van den eenen *nervus opticus*, zonder den *nervus oculi motorius*, nog aan het oog, hetwelk dezen gezigts-zenuw verloren heeft, de beweging des regenboogs door reflexie van het andere oog geschieden kon.

Hij vond met grond des te meer aanleiding tot deze bewering, dewijl ik niet naauwkeurig aangaf, of ik de *iris* van elk oog afzonderlijk onderzocht had. Ik moet het hier bekennen, dat mijne gevolgtrekking volstrekt geene wederlegging verdiende, en dat dezelve reeds daarom in geen aanmerking moest komen, *dewijl de nervus opticus slechts gedeeltelijk doorgesneden was.* Dit is mij ontgaan bij het maken van mijne gevolgtrekking, het is JOHANNES MÜLLER ontgaan, terwijl hij dezelve tegensprak.

MÜLLER steunde zijne meening, over de beweging van den *iris*, hoofdzakelijk op proeven, door MAJO aan dieren genomen.

De proeven van MAJO waren tot hiertoe altijd het struikelblok, hetwelk de regte begrippen over beweging van den *iris* in den weg lag. Mij kwamen dezelve steeds geheel onwaarschijnlijk voor, en, ofschoon vol vertrouwen op dezen vernuftigen onderzoeker, hebben deze proeven en derzelver gevolgtrekkingen nooit eenen ingang bij mij

kunnen vinden. Ik heb daarom dezen zomer dezelve bij menigvuldige *duiven* herhaald, doch mij spoedig overtuigd, hoe moeijelijk het is, de proeven zoo te nemen, als MAJO dezelve beschreef (*a*), daar de bloeding bij het openen van de hersenholte zoo hevig is, dat de dieren meestal dood zijn, alvorens men den *nervus opticus* doorgesneden heeft; hoe zou het derhalve mogelijk zijn, om nog na deze doorsnijding, proeven te ondernemen met het celebrale einde van den doorgesneden *nervus opticus*? Ik had verscheidene dieren reeds te vergeefs tot deze proefneming gebezigd, toen het mij eindelijk gelukte, om bij eene duif den *nervus opticus* geheel door te snijden, bij eene andere beide *nervi optici*, terwijl ik bij twee duiven alleen beide *nervi oculi motorii* doorgesneden heb. Desniettegenstaande zijn de dieren eenen tijd lang in leven gebleven, zoodat de proeven op dezelve ondernomen konden worden.

Bij de eerstgenoemde duif trok zich de *iris* van de geopereerde zijde duidelijk zamen, terwijl het oog van de niet geopereerde zijde met de hand digt gehouden werd. Ook bij het andere dier, welks beide *nervi optici* doorgesneden waren, was de zamentrekking der *iris* van beide oogen duidelijk waar te nemen.

Gelijke uitkomst als deze proeven, hadden de andere, die ik nam op de twee duiven, bij welke ik beide *nervi oculi motorii* geheel doorgesne-

(*a*) MAJO, *anatom. and physiol. commentaries.* T. II.

den had; want, na deze operatie trok zich de *iris* insgelijks duidelijk zamen.

Om nog betere uitkomsten te verkrijgen, heb ik tot deze proefnemingen verscheidene *konijnen* gebezigd, bij sommige van deze heb ik alleen beide *nervi optici* doorgesneden, bij andere zoowel de *nervi oculi motorii* als *nervi optici*, en nimmer is het mij ontgaan, na deze operatiën, de zamentrekkingen van den *iris* waar te nemen.

Ook heb ik bij twee konijnen, buiten de doorsnijding van den *nervi optici* en *nervi oculi motorii*, ook den stam van den *nervus trigeminus* doorgesneden, maar na deze operatie is het mij niet gelukt, zamentrekking van den *iris* te kunnen ontdekken.



BIJVOEGSEL.

Nadat deze verhandeling reeds ter perse was gelegd, heb ik wederom verscheidene van de in dezelve voorkomende proeven herhaald, en ik heb nu bij de menigvuldige opmerkingswaardige verschijnselen, die deze proeven opleveren, hier nog het eene en andere te voegen. — Ook meen ik buitendien nog eenige weinige andere ophelderingen te moeten geven.

Men zoude bij den eersten oogopslag kunnen gelooven, dat mijne op bladz. 9 voorkomende mededeeling over het ontstaan der reflexie-beweging bij prikkeling der *achterste zenuw-wortels* in strijd stond met mijne vroeger, (in de verhandeling: *over de voorste en achterste strengen van het ruggemerg*), beschrevene proeven, in welke ik verklaarde, dat bij doorsnijden of aanraking van de *achterste strengen* geene beweging onstaat (*a*). — Indien men de beschrijving van

(*a*) Zie *Tijdschrift*, Vde Deel, bl. 162—165, proef 2—8.

deze proeven naauwkeurig nagaat, zal men zien, dat deze tegenstrijdigheid volstrekt niet bestaat; want *a*) de voorste en achterste strengen waren bij deze proeven gescheiden, alvorens het doorsnijden van deze laatstgenoemde strengen plaats greep, en daardoor was aan het ruggemerg meestal de gelegenheid ontnomen, reflexie-beweging te bewerkstelligen; *b*) de grootst mogelijke voorzigtigheid is desniettemin bij deze proeven in acht genomen, en op deze voorzigtigheid, alsmede op de daarmede verbondene moeijelijkheid, indachtig gemaakt, en eindelijk *c*) is er van de reflexie-beweging wel degelijk, bij die gelegenheid, gesproken. (Zie l. c. bladz. 160. aanteekening (*b*).

Op bladz. 9 heb ik gezegd, dat M. Hall's meening over eene bijzondere soort zenuwen, die hij *excito-motory* en *reflecto-motory* noemt, door mijne onderzoekingen wederlegd wordt. Ik ben hierop in de verhandeling wel onmiddellijk niet nader teruggekomen, maar geloof toch, dat deze zaak duidelijk genoeg wederlegd is, zoowel door mijne proeven met de *strychnine* op het doorgenedene ruggemerg, van welke alle achterste zenuw-wortels weggesneden zijn; (zie boven bladz. 84—88) als door de meeste andere proeven, waardoor ik bewijs, dat er maar eene soort gevoels- en eene soort bewegings-zenuwen zijn, waarvan de eerste in de *s. gelatinosa*, de laatste in de *s. spongiosa* zich eindigen, en dat de *s. medul-*

laris antica en *postica* des ruggemergs zich ook in deze twee grijze zelfstandigheden achtereenvolgens eindigen (*a*).

Hetgeen ik bl. 22, in proef 13, gezegd heb, dat de achterste *medullaire* zelfstandigheid alleen doorgesneden was, en niet de grijze (*s. gelatinosa*); dit kan, bij dusdanige proef, alleen opgemaakt worden door den aard der verschijnselen en der operatie.

Op de aanmerking, die ik bij proef 14, bladz. 20, maakte, dat men het dier *niet te veel strychnine* moet geven, en waarvan ik ook bladz. 31 in de noot spreek, moet ik vooral diegenen oplettend maken, die deze proeven willen herhalen. Bijzondere voorzigtigheid moet men altijd in acht nemen, bij het herhalen van proef 14, 25, 26, 27, 29 en 30. — Ook moet men, bijzonder bij deze proeven (*b*), zeer voorzigtig zijn, dat men niets van de *strychnine* laat komen, op eene plaats van

---

(*a*) Dassen, *over de werkzaamheden van het zenuwstelsel*, deelt het gevoelen van M. Hall, dat de ruggemergs-zenuwen zich in de hersenen en het ruggemerg eindigen. — Zie l. c. bl. 12. Dit boek, hetwelk de Schrijver de goedheid had, mij te zenden, is verschenen nadat deze verhandeling reeds ter perse gelegd was.

(*b*) Deze voorzigtigheid is natuurlijk ook bij al de andere proeven noodig.

het ligchaam, waardoor aan het onderste gedeelte van de *medulla spinalis* onmiddellijk of middellijk het vergif medegedeeld wordt; dewijl daardoor deelen vergiftigd worden, die men niet vergiftigen wil.

Bij alle proeven met *strychnine*, doch bijzonder bij de laatstgenoemde proeven, 14, 25, 26, 27, 29 en 30, moet men de uitkomsten niet beoordeelen, indien de vergiftiging reeds lang geduurd heeft; want er geschiedt bij deze proeven, (vooral, indien er buitendien veel *strychnine* gebezigd is), zoo gemakkelijk eene mechanieke mededeeling des vergifts van het voorste naar het achterste gedeelte des ruggemergs; waardoor de uitkomsten geheel anders zijn, dan men verwacht had, en ik beschreven heb.

Zoodra de *tetanische* verschijnselen zich in de voorpooten openbaren, dan is het de tijd, om de achterpooten gade te slaan, en dan zal men duidelijk waarnemen, hetgeen ik bij de proeven medegedeeld heb.

Om de wezenlijke vergiftiging, (indien dezelve slechts in geringe mate heeft plaats gegrepen), van de reflexie-beweging te onderscheiden, welke laatste bij de *tetanische* beweging des eenen achterpoots (in genoemde proeven) in den anderen te voorschijn komt, klopt men slechts zacht op de tafel of op de plaats, waar het vergiftigde dier ligt. Hierdoor zullen dadelijk trillingen in den vergiftigden achterpoot te voorschijn komen,

niet in den anderen. Door deze klopping ontstaat er eene schudding (*commotio*) in de grijze zelfstandigheid, waarvan ik mij ten duidelijkste overtuigd heb, door proeven, die ik eerstdaags zal mededeelen.

Met opzigt tot proef 27 (*a*) moet ik hier nog bijvoegen, dat ik bij latere menigvuldige herhaling van deze proef, (indien de bloedsomloop hoogerop vernietigd was, dan de eerst geopereerde helft des ruggemergs doorgesneden was), in de achterpooten, bij matig gebruik van de *strychnine*, in geene van beide de achterpooten *tetanus* heb zien ontstaan.

Evenwel is de uitkomst altijd zoo, als ik, bladz. 28, beschreven heb; indien de eene helft van het ruggemerg hoogerop doorgesneden was, dan de bloedsomloop vernietigd was.

Wat ik derhalve op dezelfde bladz. 28 gezegd heb, dat de werking van de *strychnine* nog onmiddellijk van het voorste gedeelte des ruggemergs naar het achterste overgebragt wordt, zoo is dit bij deze proef van geene wezenlijk bijzondere beteekenis; want, indien beide helften des ruggemergs goed doorgesneden zijn en de bloedsomloop op de regte plaats vernietigd is, dan zullen beide de achterpooten niet *tetanisch* worden.

(*a*) Waar de eene helft des ruggemergs in de streek van den tweeden en de andere helft in de streek van den vierden wervel geheel doorgesneden was.

Door deze nadere verklaring van proef 27, heeft deze proef echter niets van zijne physiologische waarde verloren, welke daarin bestaat, dat, ondanks het doorsnijden van beide helften des ruggemergs, reflexie-beweging nog van het voorste naar het achterste, en van het achterste naar het voorste gedeelte des ligchaams verplant wordt.

Door menigvuldige herhaling van de proeven 32 en 33 is het mij naderhand gebleken, dat het niet altijd even gemakkelijk is, om de bedoelde grijze zelfstandigheid (in proef 32 *s. gelatinosa* in proef 33 *s. spongiosa*) te vernietigen. Men moet in beide proeven, het tweesnijdend mesje, waarvan gesproken wordt, verscheidene keeren zacht heen en weder in het ruggemerg schuiven, en dan hetzelve uittrekken; daardoor zal men best het doel van deze proeven bereiken.

Van alle proeven met *strychnine*, in deze verhandeling beschreven, zijn de proeven 1 en 13 het gemakkelijkst te doen, en de uitkomsten het gemakkelijkst waar te nemen. Ook zijn dezelve geheel voldoende, om te bevestigen, dat de voorste strengen alleen voor de beweging, de achterste alleen voor het gevoel zijn.

ZWOLLE, *October 1839.*

' De in deze verhandeling beschreven proeven 1, 37, 40 en 47 heb ik in tegenwoordigheid van Prof. SCHROEDER VAN DER KOLK en vele van zijne toehoorders herhaald in de anatomische gehoorzaal te *Utrecht*. In tegenwoordigheid van Prof. G. SANDIFORT, Prof. J. VAN DER HOEVEN, Direct. TEMMINCK, Dr. SCHLEGEL, Doctorand. J. SANDIFORT en eene menigte studenten heb ik de proeven 37, 40, 43 en 47 te *Leiden* in het Museum herhaald. Hier te *Zwolle* hebben buitendien J. SANDIFORT, Dr. LAGE, de Officier van gezondh. DE PLANQUE en Stud. HERZVELD verscheidene van mijne proeven bijgewoond.



DRUKFOUTEN.

Bladz. 2 aanteekening regel 3. *lees* V^de^ deel, pag. 151 — 186.

—— 58 regel 8 van onderen, achterpoot, *lees* linker achterpoot.

—— 60 regel 10 achterpoot, *lees* voorpoot.

OBSERVATIONES DE VOYRIA,

SCRIPSIT

F. L. SPLITGERBER.

(*Accedunt Tabulae* I, II.)



Genus Voyria descriptum ab Aubleto, in opere quod inscripsit: *Plantes de la Guiane Française*, duabus continetur plantis habitus peculiaris, caulibus decoloribus, pro veris foliis squamas gerentibus, ut in Orobancheis. A Schrebero, in cujus opere de *Generibus Plantarum*, nomina, quibus genera designantur ab Aubleto, perperam sunt mutata, dicitur *Lita.* Primum vero nomen servavit Grisebachius, in Monographia, quae inscribitur: *Genera et species Gentianearum*, ad quam familiam hoc genus refertur. Enumerantur ab eo septem species, quarum quatuor ad Floram Guianae pertinent, quibus si adnumeres quatuor novas, a me infra descriptas, omni jure illud genus huic regioni maxime proprium haberi licet.

Inveni has plantas in sylvis immensis, intactis interioris coloniae Surinamensis, et quidem in iis, quae sunt in regione (circulo) Parae et prope montem, cui nomen *de Blaauwe Berg*, ubi regio jam montosa

est; contra, in locis planis, littorique maris propioribus, nullam mihi contigit unquam videre Voyriam.

Sunt autem Voyriae plantae exiguae staturae. Caules plerumque latent inter folia lapsa vel Muscos, ita ut fere non nisi floribus suis, vividi plerumque coloris, agnosci possint. Rarius reperiuntur, et vulgo numero perexiguo conjunctae crescunt, ita quidem ut *Voyriae clavatae*, a me infra descriptae, unicum tantummodo mihi specimen invenire contigerit. Exinde intelligendum esse duco in herbariis adeo raro obvias esse Voyrias. In ditissimo quidem Candollii, Viri illustrissimi, herbario, hoc anno unicam modo vidi, nullo ibi nomine indicatam, *Voyriam aurantiacam* a me dictam.

Sunt qui haec vegetabilia parasitica dicant. Quod tamen, an de omnibus valeat speciebus, equidem valde dubitaverim. Aubletus certe ea de re nil scripto mandavit. *Voyria rosea* et *coerulea* hujus scriptoris radices habent tuberosas, quibus incolae nativi Guianae Gallicae vesci solent. Earum, quas ipse vidi, radiculae erant tenues, albidae, valde fragiles, non nisi maxima cautela evellendae. Quod vero *V. unifloram* et *mexicanam* in vetustis invenerint arborum truncis, ex eo nondum tuto effici posse arbitror parasiticam in his plantis esse crescendi rationem.

Caules semper sunt simplices; ubi multiflori plerumque dichotomi sunt, flore pedunculato vel sessili in dichotomiae axillis. In omnibus speciebus squamae conspiciuntur loco foliorum, ple-

rumque oppositae et basi connatae. In *V. spathacea* squamae summae maximae sunt et foliaceae, neque alia ratione, nisi quod materiam viridem colorantem non habeant, a veris foliis distinctae.

Notatu dignissimae sunt differentiae quas obfert florum, in diversis speciebus, analysis. Calyx, e. gr. in plerisque est campanulatus, sed in *V. spathacea* tubulosus et longus; in *V. nuda* nullus; corolla est tubulosa, lobis erectis et magis minusve inflexis, excepta *V. clavata*, in qua corolla est clavata. Antherae in aliis sessiles sunt, in aliis filamentis sustentatae, in *V. clavata* fere circa stylum connatae, quemadmodum in Gentianis nonnullis. In fructu quoque, pro diversis speciebus, quaedam diversitates sunt. In nonnullis enim capsula in medio dehiscit, apice et basi clausis; in aliis contra tota dehiscit, quod majori aut minori pistilli firmitati tribuendum duco. Cujusmodi differentiam tamen non satis valere crediderim ad unam alteramve speciem, ab hoc genere sejungendam. Quare recte Grisebachius genus Leiphaimos (L. parasiticus Cham. et Schlecht. vid. Linn. VI. 387.), ad Voyriam retulit.

Quod ad divisionem specierum, ab hoc auctore propositam, ea mihi non videtur esse satis naturalis, quum *aurantiaca* v. c., secundum hanc rationem, referenda sit ad § Leiphaimos, propter calycem non cinctum tribus bracteolis, et ad § Lita, propter rationem qua dehiscit.

Quamobrem equidem existimaverim Voyrias esse

dividendas in species uni-, et multifloras, quo facto, omnes facile et recte ordinari possint.

Specierum numero aucto, character generis paululum mutandus est. Hunc ergo sequenti ratione propono.

Voyria, AUBL. *plant. guian.* 1. p. 209. VOHIRIA, JUSS. *gen.* 141. SCHREB. *gen.* N°. 1734. SPRENG. *gen.* N°. 719. Voyra GRISEB. Obs. 33. *Gentian.* p. 206. ENDLICH. *gen.* N°. 3540.

Calyx valvaris, quinquelobus, campanulatus vel tubulosus, rarissime nullus. Corolla hypogyna, infundibuliformis, regularis, lobis a tubo elongato basi tumido, demum scisso, distinctis. Filamenta nulla, vel plus minusve elongata, basi aequalia, tubo corollae inserta. Antherae erectae, biloculares, loculis longitudinaliter dehiscentibus, immutatae. Ovarium liberum, in stylo subattenuatum. Stigma indivisum, capitellatum. Capsula semi-bilocularis, bivalvis, placentis suturalibus. Semina numerosa, minima, testa membranacea cincta.

Herbae Americae tropicae, in sylvis inter folia lapsa vel in truncis arborum vetustarum crescentes, chlorophyllo destitutae, foliis squamaeformibus quasi aphyllae, floribus terminalibus.

§. I. *Caule unifloro.*

1°. *Voyria clavata*, Nob. — corollae longe clavatae lobis obtusis. Tab. I. fig. 1.

Habitat rarissima in sylvis prope flumen Saramaccam superius.

Floret mense Junio.

Caulis subtripollicaris, multisquamosus, squamis oppositis, ovatis, acutis, basi connatis, superioribus approximatis, majoribus, inferioribus distantibus minutis. Flos terminalis, fere triuncialis. Calyx campanulatus, laxus, interdum lateraliter fissus, limbo quinquelobo, lobis lanceolatis, acuminatis. Corolla apice clavata, in tubum longissimum, cylindricum attenuata, lobis oblongis obtusis, erectis, lilacinis. Staminum filamenta tubo corollae inserta, semipollicaria, planiuscula, glabra, basi pubescentia. Antherae cohaerentes, stylo perforatae. Stylus glaber, staminibus longior, filiformis, apice incrassatus. Stigma maximum, capitatum, infundibuliforme, margine crenulatum. Capsulam non vidi.

Habitus proprius gentianam quodammodo simulans, cum eo tamen omnium reliquarum specierum conveniens.

2°. V. *uniflora* — corollae tubo longissimo, lobis ovatis acutis.

Griseb. gentian. p. 207.

3°. V. *tenella* — corollae tubo brevi, lobis lineari-lanceolatis.
Griseb. l. c. 207.

4°. V. *nuda*, Nob. — corollae tubo brevi, lobis obtusis, calyce nullo. Tab. I. fig. 2.

Legi inter folia dejecta in sylvis maximis prope plantationem *Berlyn* in Para.
Floret mense Martio.

Radices fibrosae. Caulis 3—8 pollicaris, albidus, erectus, simplex, tenuis, fere non squamosus. Flos terminalis, semipollicaris. Calyx nullus. Corolla supra basin ventricosa, apice tubulosa, limbo azureo, lobis oblongis, obtusis, patulis. Antherae sessiles, tubo corollae insertae. Ovarium glabrum, oblongum, basi in stipitem attenuatum, ab utroque latere glandula pedicellata instructum. Stylus filiformis, brevis, glaber, basi incrassatus. Stigma capitatum, depressum. Capsula subcompressa, bilocularis, medio dehiscens. Semina minutissima, numerosissima, albida, setaceo-fusiformia; testa membranacea, nucleo centrali oblongo.

Defectu calycis ab omnibus diversa. Hujus plantae habitus nisi plane conveniret cum eo reliquarum specierum, et in primis cum eo V. *tenellae*, non omnino alieni essemus ab opinione eam ab hoc genere esse separandam. Appendicis ab utroque capsulae latere conspicuae natura non facile intelligitur. Semina aliquam habent similitudinem cum seminibus Nepenthis distillatoriae.

§. II. *Caule bi-multifloro.*

5°. V. *breviflora* — floribus solitariis vel ternis, corollae parvae lobis brevibus, angustis, acutiusculis.
Griseb. l. c. p. 209.

6°. V. *aurantiaca*, Nob. — floribus paucis subcymosis, corollae lobis oblongis, acutis. Tab. I. fig. 3.

Habitat inter folia dejecta cum V. *nuda*. Floret Martio.

Tota aurantiaca. Radices minimae, subcartilagineae. Caulis 3 — 4 pollicaris, teres, sulcatus, squamosus, squamis oppositis, ovatis, acuminatis, membranaceis. Cyma erecta, dichotoma, subquinqueflora, flore axillari pedicellato. Pedicelli breves, basi bractea lanceolata instructi. Calyx campanulatus, membranaceus, adpressus, lobis acuminatis, apice setaceis. Corolla basi ventricosa, apice tubulosa, tubo intus infra antheras villoso, limbo patulo quinquelobo, lobis oblongis, acutis. Antherae sessiles, tubo corollae insertae. ovatae, obtusae. Ovarium ovato-oblongum, glabrum. Stylus filiformis. Stigma capitatum, puberulum. Capsula bivalvis, valvis apice ad basin dehiscentibus. Semina minutissima, sub fusiformia, brunnea; testa membranacea, nucleo oblongo.

Legi specimen unicum, caule unifloro, limbo corollae septemlobo.

7°. V. *rosea.* Aubl. — floribus geminis, corollae lobis ovatis acutis.
Griseb. gent. p. 208.

8°. V. *coerulea.* Aubl. — floribus geminis, corollae lobis obovato-subrotundatis obtusis.
Griseb. l. c. p. 208.

9°. V. *corymbosa,* Nob. — Corymbo dichotomo-multifloro, corollae lobis lanceolato-linearibus. Tab. II. fig. 4.

Habitat inter folia delapsa in sylvis submontosis prope montem : *de Blaauwe Berg.* Floret mense Majo.

Caulis 4—8 pollicaris, flexuosus, erectus, squamosus, squamis oppositis, connatis, ovatis, acutis, membranaceis. Corymbus ter-quater dichotomus, floribus axillaribus sessilibus, ramulis basi suffultis, bracteis ovatis, acuminatis. Flores semipollicares, lilacini. Calyx campanulatus, lobis linearibus, apice setaceis. Corolla tubulosa post inflorescentiam paulo inflata, lobis patulis longissimis. Staminum filamenta longa, tubo corollae inserta, minutissime puberula. Antherae lineares, obtusae, basi bi-appendiculatae. Ovarium glabrum, lanceolatum. Stylus brevis, apice incrassatus. Stigma capitatum, minute papillosum. Capsula oblongo-lanceolata, utrinque attenuata, medio dehiscens. Semina minutissima, oblonga vel rotundata, testa areolata.

10°. V. *mexicana* — cyma erecta dichotoma, co-

rollae lobis brevissimis, ovatis, acutissimis. Griseb. l. c. p. 208.

11°. V. spathacea — caule multifloro, bracteis spathaceis, corollae lobis oblongis acutis. Tab. I. fig. 5. α.

Vohiria spathacea. Lam. Encycl. Vol. VIII. pag. 771?
Griseb. l. c. p. 209.

Var. β. floribus sessilibus, unilateralibus. fig. 5. αα.

Legi utramque varietatem inter folia dejecta in sylvis submontosis prope montem *Blaauwe Berg*. Floret mense Majo.

Caulis 2—3 pollicaris, subcompressus, sulcatus, squamosus, squamis oppositis, basi junctis, amplexicaulibus, late-ovatis, acutis, superioribus maximis, inferioribus minoribus. Flores in var. α. quaterni vel quini, breve pedunculati, in var. β. numerosi, in cymam dichotomam dispositi, unilaterales, sessiles, basi multibracteati, bracteis imbricatis, late-ovatis semipollicaribus, acutis vel obtusis, margine subscariosis. Calyx 6—7 lineas longus, tubulosus, cylindricus, corollae adpressus, limbo interdum fisso, lobis obtusis. Corolla sesquipollicaris, vel longior, tubulosa, subcoriacea, striata, lobis patulis, lilacinis. Antherae sessiles. Ovarium glabrum. Stylus filiformis, basi et apice incrassatus. Stigma capitatum, infundibuliforme, margine crenulatum. Capsula oblon-

ga, medio dehiscens. Semina minuta, flavescentia, subrotunda; testa obscure reticulata.

A descriptione Lamarckii imprimis differt: calyce tubuloso elongato, nec brevi.

Scripsi Amstelodami mense Novembri 1839.

EXPLICATIO ICONUM.

Tab. I. fig. 1. *Voyria clavata.*

a. Planta magnitudine naturali, *b.* calyx magn. nat. *c* corolla explanata. magn. nat.

Tab. I. fig. 3. V. *aurantiaca.*

a. Planta magn. nat. *b.* calyx magn. auctus. *c.* corolla explanata auct. *d.* ovarium cum stylo auct. *e.* stigma auct. *f.* anthera antice visa auct. *g.* capsula auct. *h.* semina maxima auct.

Tab. I. fig. 2. V. *nuda.*

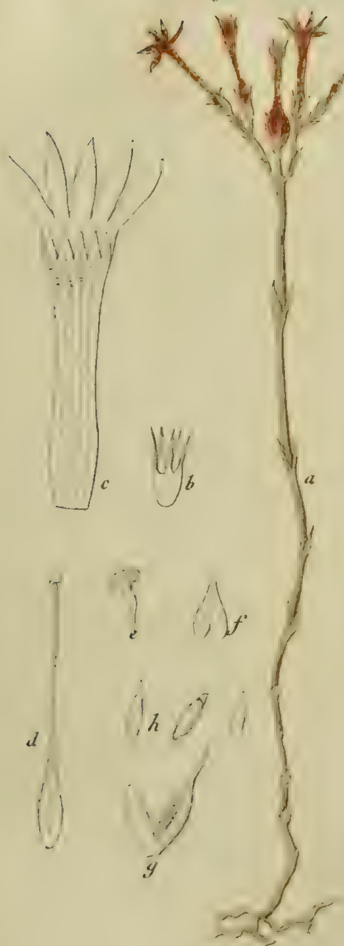
a. Planta magn. nat. *b.* corolla magn. auct. *c.* corolla explanata auct. *d.* glandula pedicellata a latere ovarii, auct. *e.* capsula auct. *f.* semina maxima aucta.

Tab. II. fig. V. *corymbosa.*

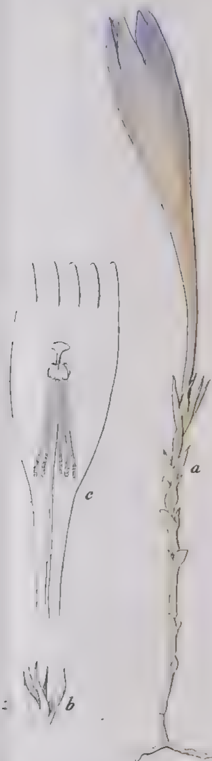
a. Planta magn. nat. *b.* calyx magn. auctus.

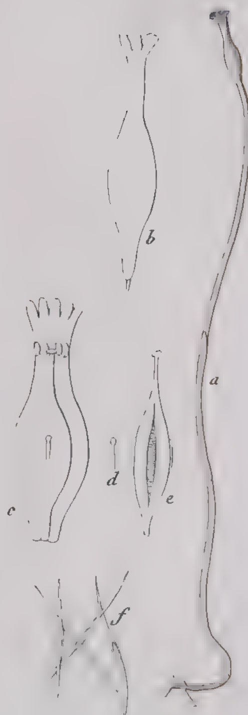
Pl. I.

Fig. 3.



Steend. v. L. Springer, Leiden.


Fig. 1.
a
b
c


Fig. 2.
a
b
c
d
e
f

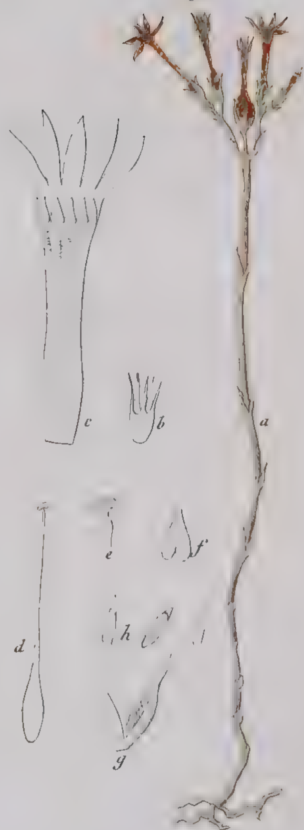
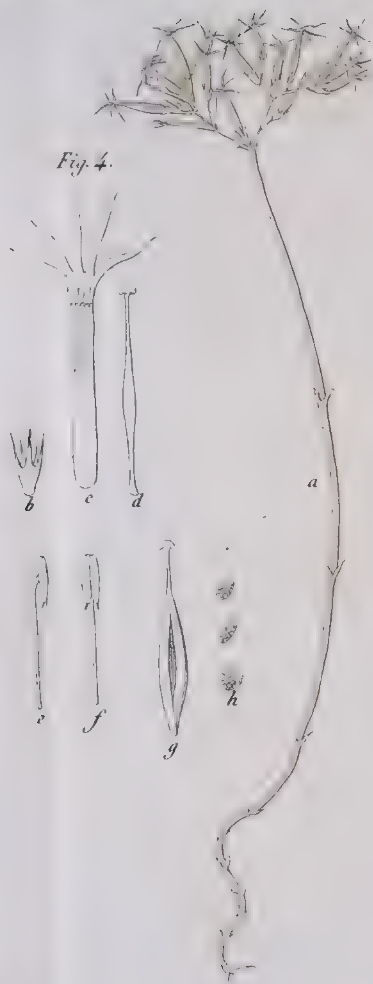
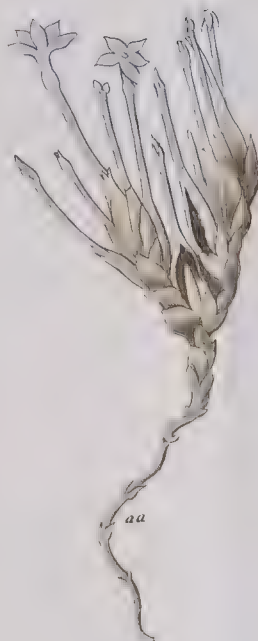

Fig. 3.
a
b
c
d
e
f
g
h

Fig. 5.



Steend v L Spengler, lith.







Splitgerber ad obj. del.

Steend. v. L. Springer, Leiden.

c. Corolla explanata auct. *d.* ovarium cum stylo auct. *e.* stamen a latere visum auct. *f.* stamen antice visum auct. *g.* capsula auct. *h.* semina maxima aucta.

Tab. II. fig. 5. V. *spathacea.*

a. Planta magn. nat. *aa.* Var. *β.* magn. nat. *b.* calyx magn. auct. *c.* corolla explanata auct. *d.* capsula cum stylo auct. *e.* semina maxima aucta.



BESCHRIJVING
VAN DE
VORMING EN ONTWIKKELING DER ZADEN
VAN
CRINUM CAPENSE HERBERT,
met opmerkingen over de deelen van het zaad en over de kieming, ook bij eenige andere *Monocotyledoneae*;

DOOR

H. C. VAN HALL.

(Medegedeeld aan de Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut op den 23 Dec. 1837.)

Gelegenheid gehad hebbende, om de ontwikkeling der zoo zonderling gevormde zaden in het geslacht *Crinum*, bij een exemplaar van *Crinum capense* HERBERT, (dezelfde plant, die in onze tuinen veelal als *Amaryllis longifolia* voorkomt), behoorlijk waar te nemen, zoo heeft mij dit onderzoek als van zelf geleid, niet alleen tot de bepaling van den waren aard der onderscheidene in dit zaad voorkomende deelen, maar ook tot vergelijking derzelve met gelijksoortige deelen in aanverwante plantengeslachten. Het is mij hierbij gebleken, dat bij onderscheidene schrijvers verkeerde opvattingen aangaande de natuur dezer deelen voorkomen, en dat over de geschiedenis

der kieming en de gesteldheid van het zaad bij eenige *Monocotyledoneae*, door deze beschouwing eenig meerder licht konde worden verspreid, weshalve ik gemeend heb wel te doen, met het geven eener beschrijving van het bedoelde verschijnsel, vergezeld van alle zoodanige opmerkingen, als ik, uit een organographisch en physiologisch oogpunt, voor de regte kennis van dit gedeelte van het Plantenrijk, als nuttig meende te mogen beschouwen.

De zaak, waarop wij doelen, is, wel is waar, niet geheel onbekend. Reeds Rumphius en Linnaeus maken er kortelijk gewag van, en de eerste vooral schijnt de zaak uit het regte oogpunt beschouwd te hebben. Sommige nieuwere schrijvers, en onder deze vooral Herbert (*a*), geven als het onderscheidend kenmerk van het geslacht *Crinum*, in tegenstelling van het geslacht *Amaryllis*, mede die dikke knolvormige zaden op, welker beschouwing wij ons thans voorstellen, en welke vorming alzoo, niet aan ééne soort, maar welligt (met geringe wijzigingen) aan alle de thans bekende 45 soorten van het alzoo vastgestelde geslacht *Crinum*, gemeenschappelijk eigen is. Ach. Richard heeft in eene Verhandeling geplaatst in de *Annales des sciences naturelles* (Tome II. p. 12—16, pl. I), de knolvormige zaden van twee soorten van *Crinum* beschreven, doch in deze zeer be-

---

(*a*) *Amaryllidaceae*, a Treatise on bulbous Roots. Bij W. Herbert, London 1837.

knopte Verhandeling komt het een en ander voor, dat, naar mijn inzien, niet met den waren aard der zaak overeenkomt; hetwelk mij eene drangreden te meer was, om mijne meer uitvoerige beschrijving dezer zaak niet achterwege te houden.

De *Crinum capense* dan, waarvan wij spreken, bloeide in den Hortus te Groningen in Julij 1837, en trok reeds kort na den bloeitijd mijne aandacht door den buitengewoon sterken aangroei van het vruchtbeginsel (*ovarium*), hetwelk binnen korten tijd zoo dik en zoo zwaar werd, dat niet alleen de bloemstelen (*pedunculi*), maar ook de geheele bloemsteng (*scapus*), welke die bloemstelen droeg, door het gewigt der vruchten nederbogen en ten laatste geheel op de aarde rustten. Toen deze vruchten op den 25en Augustus hare rijpheid verkregen hadden, vertoonde eene derzelve zich, als in fig. 1, van ter zijde is afgebeeld. Het geheele zaadhulsel (*pericarpium*) was knobbelig-opgezwollen en op menige plaats uitpuilende door de buitengewoon-groote dikte der daarin bevatte zaden. In fig. 2 ziet men dezelfde vrucht, waarvan de vóórwand weggenomen is, en waarin de zeer groote, dikke, knolvormige zaden dadelijk in het oog vallen. Deze zaden zijn ten getale van 8—10, bij volkomene rijpheid los, of door middel van kleine, tedere, getakte vaatbundels, met den bodem of met den zijwand van het zaadhulsel zamenhangende.

De uiteinden dezer vaatbundels of de zaadstreng (*funiculus seminalis*) is met het naveltje (*hilum*)

van het zaad, gelijk men bij *a* ziet, verbonden. Aan dezelfde vaatbundels ziet men ook nog onderscheidene eitjes (*ovula*), welke niet tot ontwikkeling gekomen zijn, vastgehecht.

Door de aanmerkelijke grootte der genoemde zaden is het zaadhulsel zeer uitgezet, zijn deszelfs wanden zeer dun, zijn er geene tusschenschotten (*dissepimenta*) te zien, en is de plaatsing der zaden ook geenszins regelmatig; want deze schijnen, bij hunne groote ontwikkeling, zich eenigermate naar elkander gevoegd te hebben, en vertoonen hierdoor eene, onderling geheel verschillende en veelal meer of min kantige gedaante, naar het midden der vrucht vaak wigvormig toeloopende, naar den omtrek toe afgerond. — Het geheel doet denken aan de 1 of 2 buitengemeen groote zaden, welke zich in den *Aesculus Hippocastanum*, ten koste der 4 of 5 overige, niet tot ontwikkeling gekomene eitjes, vormen.

Men ziet in fig. 3 en 5 twee der zaden van onze *Crinum* van ongelijke grootte en gedaante; in fig. 4 en 6 beide doorgesneden. In alle deze afbeeldingen is bij *a* het naveltje, van eene eenigzins onregelmatige en afwisselende gedaante zigtbaar, en bij *r c* de daarin voorhandene kiem (*embryo*); de laatste ook afzonderlijk afgebeeld in fig. 7. — Deze kiem vertoont zich dus, in de nog in het zaadhulsel bevatte zaden, reeds met de meeste duidelijkheid. In dit opzigt komt onze waarneming met die van RICHARD (t. a. pl.) overeen, maar verschillen wij beiden van den beroemden R. BROWN, die van de *semina bulbosa*, gelijk hij

die noemt, uit de geslachten *Pancratium*, *Crinum* en *Amaryllis*, en dus van dezelfde, waarover wij handelen, sprekende, zegt dat bij eenige soorten uit deze geslachten, het zaad zich van de plant, en zelfs van het zaadhulsel afscheidt, *nog voor dat de embryo in het zaad zigtbaar wordt* (*a*). — Ook in het dikke vleezige zaad der, aan *Crinum* en *Amaryllis* zoo na verwante, *Haemanthus puniceus* Jacquin, welke wij ter vergelijking hierbij (fig. 22—26) tevens afbeelden, was de kiem regtstandig midden in het zaad, met de meeste duidelijkheid (zie fig. 25 en 26) zigtbaar, terwijl dit zaad in de saprijke bes dezer plant nog geheel besloten was.

Daar verder het zaad onzer plant zeer spoedig kiemde, maakt het eene uitzondering op hetgeen Schultz (*b*) zegt, dat de kiemwit bevattende zaden der *Liliaceae* enz. zeer lang in de aarde moeten blijven liggen, eer zij tot ontkieming komen, omdat de kiem in dezelve nog weinig ontwikkeld is. Ook de zaden van *Haemanthus puniceus* ontkiemen, gelijk men weet, meest nog vóór dat zij ter aarde gevallen zijn, zoodat men de nieuwgevormde bolletjes hierbij boven van de bloemsteng los in de lucht afhangende ziet, alleen door het kiemwit (*albumen*) (*c*) der zaden gevoed.

(*a*) R. Brown, *vermischte Schriften.* II. p. 756.

(*b*) *Die Natur der lebendige Pflanze.* II. p. 414—415.

(*c*) Het *kiemwit* wordt door Jussieu *perisperme*, door Richard, *endosperme* genoemd Anderen (zie Ad. Brongniart, *Annales des sciences naturelles*, XII.

Het zaad van *Crinum capense* is uitwendig met eene bleeke licht-bruinachtig-groene zaadhuid (*spermodermis*) bedekt, welke huid zeer dun is, gemakkelijk van het daaronder liggend . groen gekleurde deel afgenomen kan worden, maar, zoover wij bespeuren konden, evenmin als bij *Haemanthus*, in verschillende vliesjes (*testa*, *mesospermium* en *endopleura*, volgens De Candolle) verdeelbaar is.

Uit de overlangsche doorsnede bij fig. 4, zoowel als uit de dwarsche doorsnede bij fig. 6, ziet men dat de geheele kiem vrij ver van het naveltje verwijderd en zelfs het *rostellum* (*r*) niet eenmaal naar het naveltje toegekeerd is. Volgens de opgave van Richard t. a. pl. *correspondeerde* het *rostellum* met het naveltje; maar deze opgave is bepaaldelijk daarom minder zeker, omdat hij zelf zegt de zaden niet *in loco*, dat is, nog in het *pericarpium* vastgehecht, gezien te hebben, en het dus altoos eenigzins onzeker is, of hij het naveltje wel gezien heeft. Het blijkt ook, én uit het vervolg zijner beschrijving, én uit de daarbij-

---

p. 266—267; ook in R. Brown, *verm. Schriften*, IV. p. 290 en 292 overgenomen) bezigen de woorden *perisperme* en *endosperme* voor twee verschillende soorten van kiemwit. — Ik reken het echter niet volstrekt noodzakelijk, om hiervoor *twee* onderscheidene kunstwoorden te gebruiken, en verkies daarom het woord *albumen*, als zijnde dit reeds in 1682 door Grew gebruikt, en alzoo, zoover mij bekend is, de alleroudste hiertoe betrekkelijke benaming.

gevoegde afbeelding, dat het *rostellum*, vóór het de zaadhuid doorboorde, eerst nog door eene andere zelfstandigheid (het *albumen*) voor een gedeelte moest doordringen.

Al wat in fig. 4 en 6 tusschen de zaadhuid en de kiem gevonden wordt, is een digt, zeer gelijk celweefsel, van binnen witachtig, maar naar buiten toe meer groen van kleur. Met een weinig water bevochtigd, toont het onder het mikroskoop eene overgroote menigte korreltjes *amylum*. Vaten heb ik er niet in kunnen ontdekken. Digt aan de kiem vertoont het eene kleine, met een wit vlies afgeslotene holte, in welke de kiem *geheel vrij* ligt. Deze kiem zelve is rolrondachtig, naar het *rostellum* toe iets dunner uitloopende en een weinig gekromd, het dikkere deel lichtgroen, doch het *rostellum* meer geelachtig van kleur.

Ik meen met Richard al wat de kiem omgeeft, tot aan de zaadhuid een *albumen* te mogen noemen; doch Brown noemt dit eene *substantia carnosa organica . . . . . et utpote organica atque intussusceptione crescens, albumen vix denominanda* (*a*). Ik geloof echter, dat men dit deel *albumen* zal mogen noemen, ook daarom, omdat het bij de ontkieming van het zaad niet grooter wordt, maar veeleer in vastheid en zelfstandigheid vermindert, terwijl de kiem alleen in grootte toeneemt en aan eene nieuwe plant het

(*a*) *Prodromus Florae Novae Hollandiae.* p. 297.

aanzijn geeft; iets dat op gelijke wijze met het *albumen* en de kiem ook van andere zaden geschiedt (*a*).

Wil men deze zaak echter anders verklaren en kan men in het groen eelachtig gedeelte geen kiemwit erkennen, zoo zoude men de door ons als zaadhuid, kiemwit, en het binnenst, de kiem onmiddellijk omsluitend vliesje, beschrevene deelen, als *drie deelen van de zaadhuid* en alzoo als de *testa*, als een zeer dik, vleezig *mesospermium* en als eene vliezige *endopleura*, en alzoo de kiem zelve als geheel naakt in de dikke vleezige zaadhuid, moeten beschouwen; bij welke verklaringswijze men zoude moeten aannemen, dat het hier vleezige *mesospermium*, bij de kieming, de functiën van het *albumen* verrigtte, even als in sommige gevallen ook het vleezige *sarcocarpium* des zaadhulsels, bij de kieming des zaads, hetzelve, ten minste voor een gedeelte, waarschijnlijk tot voedsel verstrekt. De daadzaak, dat de kiem geheel los in eene eigene holte in dit zaad ligt, het niet verdeelbare der zaadhuid (zie boven bl. 145) en het in grootte toenemen dezes *albumens*, ook na de volbragte *foecundatie* des zaads, even als het *sarcocarpium* der vrucht na de *foecundatie* nog vaak blijft groeijen, geven geene verwerpelijke gronden voor dit laatste gevoelen en doen althans zien, dat in *dit* geval,

---

(*a*) Zie b.v. ook LINK, *Elementa Philosophiae botanicae*, p. 335.

(en even zoo bij het geslacht *Haemanthus*), het kiemwit nog iets anders is, dan het *residuum* der zaadmelk (*liquor amnios*); iets dat ook ten aanzien van andere zaden, als in sommige gevallen plaats hebbende, door eenige schrijvers is opgeteekend; maar tegen deze verklaringswijze strijdt, dat er in het kiemwit van onze plant geene vezels of vaten gevonden worden. Eene nadere beschouwing van de zoogenaamde *semina saccata* (*a*), welke ik echter op dit oogenblik niet kan vergelijken, zoude ten dezen welligt eenig meerder licht geven (*b*), doch voor als nog doet de vergelijking met het kiemwit van andere gewassen, mij de eerstgeuite meening als de meest waarschijnlijke aannemen.

Brown zegt verder (*c*), dat men het *rostellum* der kiem, wegens hare zoo late ontwikkeling, eene rigting naar willekeur kan geven. Wij staan over de ware bedoeling dezer woorden eenigzins in twijfel; maar, hoe dit ook zij, zeker is het, dat het *rostellum* der zaden van onze *Crinum* eene *zeer bepaalde nederwaartsche rigting* heeft en steeds behoudt, zoo zelfs, dat men, bij omkeering des zaads, het *rostellum* steeds weder op

---

(*a*) Verg. De Candolle, *Organographie*. II. p. 77.

(*b*) Zoodra men in eenig zaad *en* zulk een dik vleezig *mesospermium en tevens* een duidelijk *albumen* aantrof, zoude men de zaak met eenige meerdere zekerheid kunnen beslissen.

(*c*) *Vermischte Schriften*. II. p. 768.

nieuw zijne bepaalde rigting naar de aarde ziet hernemen.

Daar de *top* van het zaad, dat is dat gedeelte hetwelk aan het naveltje tegen over gesteld is, meestal veel grooter en meer afgerond is, dan de *basis*, zoo liggen de op den grond gevallene zaden meest met den top naar beneden, gelijk in fig. 8, 10, 13 en 14, en ziet men het *rostellum* meest aan de, dan bovenwaarts geplaatste zijde uitspruiten, als in fig. 8; doch, waar dit *rostellum* ook uitspruite, (want de plaats, waar het de zaadhuid doorboort, is in deze zaden niet altijd dezelfde), steeds buigt het zich naar beneden, en, hoe men het ook wende of keere, telkens buigt de top van het *rostellum* weder naar de aarde. Men ziet dit in fig. 10, 12, 13 en vooral duidelijk in fig. 14, waar het zaad, op een bord, droog bewaard wordende, opzettelijk, gedurende de ontkieming eenige malen omgewenteld is, en het *rostellum* alzoo eenige ombuigingen gemaakt heeft, maar zich ten laatste toch wederom naar beneden gerigt heeft. Het zaad ontkiemt, boven op den grond liggende, of zelfs op een bord, zonder dat het *rostellum* met zijnen top eenige voedingsstof kan bereiken; in welk geval het *rostellum* zoo lang over het bord, of over eenen op de aarde liggenden steen heen krupt, tot het eene plek vindt, waar het in kan dringen of tot het den rand van het bord bereikt heeft, om van daar dadelijk zijne natuurlijke *nederwaartsche* rigting te hernemen. Een zaad was dadelijk, toen het *rostellum* begon

uit te spruiten, op den rand van het bord gelegd en het *rostellum* had daar, vrij in de lucht afhangende, binnen korten tijd die aanmerkelijke lengte bereikt, welke bij fig. 15 te zien is.

Dat het deel *r* in alle deze afbeeldingen het *rostellum* is, blijkt uit het gezegde genoegzaam. Maar over het aan het *rostellum* tegenovergestelde deel (*c* in alle deze afbeeldingen), zijn de schrijvers het niet eens. RICHARD zegt, dat de zaadlob (*cotyledon*), die met het *rostellum* buiten het zaad gevoerd was, zich weldra verlengt, terwijl het *rostellum* aan talrijke in de aarde indringende worteltjes het aanzijn geeft (*a*). In dit opzigt meenen wij, dat RICHARD gedwaald heeft. Bij de opvolgende ontwikkeling toch der kiem, kunnen wij nergens eene zaadlob buiten het zaad ontdekken, en gelooven daarom met SCHULTZ (*b*), L. C. TREVIRANUS (*c*) en anderen, dat het deel *c* de zaadlob is, die in het zaad blijft zitten, op gelijke wijze als bij de *erwten*, den *eik* enz. de zaadlobben, door de zaadhuid omsloten in den grond blijven (*cotyledones hypogaeae*). In het

---

(*a*) De woorden van RICHARD (t. a. pl. p. 14—15) zijn: »*Bientôt le cotylédon qui a été entrainé hors* »*de la graine par la radicule, ne tarde pas à* »*s'allonger, tandis que celle-ci donne naissance* »*à plusieurs radicelles qui s'enfoncent dans la* »*terre.*"

(*b*) T. a. pl. II. p. 428—429.

(*c*) G. R. und L. C. TREVIRANUS, *vermischte Schriften*, Band IV. p. 189.

Crinum nu is er maar ééne zaadlob, en deze wordt, gelijk men bij vergelijking der fig. 4, 9, 11 en 16 ontwaart, tijdens de ontkieming langzamerhand grooter, even als bij meer andere planten de zaadlobben bij het kiemen, opzwellen, ja zelfs werkelijk aangroeijen (*a*). Wanneer men het deel *c*, uit fig. 16, mikroskopisch onderzoekt, ziet men dat het geheel vervuld is met amylumkorreltjes, waardoor de wanden der cellen zich geheel en al donker voordoen, terwijl op dat tijdstip het kiemwit rondom hetzelve minder sappen, en vooral veel minder *amylum*, dan vroeger bevat, tevens holten vertoonende, waaruit genoegzaam blijkt, dat dit *albumen* tot voeding der aangroeijende kiem gediend heeft, zoodat het *rostellum*, zonder ander voedsel dan dat, hetwelk het uit het kiemwit ontving, zich zoo verre als men in fig. 14 en 15 ziet, heeft kunnen uitstrekken. In dit opzigt komt derhalve het deel, door Richard en mij als *albumen* beschreven, in nuttige strekking allezins met het *albumen* van andere gewassen overeen.

Wie denkt hierbij niet aan de voorbeelden, welke ook Dicotyledonische planten geven van eene aanzienlijke ontwikkeling van het *rostellum*, terwijl het zaad nog in de vrucht bevat is, gelijk bij *Rhizophora Mangle*, waar het *rostellum* soms één voet en langer buiten het zaad, vrij in de lucht, in eene benedenwaartsche rigting groeijende

---

(*a*) Zie onder anderen Treviranus, t. a. pl. p. 185.

uithangt, en op gelijksoortige wijze bij meer andere planten (*a*).

Daar het deel *c* in onze afbeelding juist aan het *rostellum* tegenovergesteld is, zoude men ligt kunnen meenen, dat dit deel *c* de *plumula* ware en ik *gis*, dat dit ook het denkbeeld is van Brown, wanneer hij zegt, dat de *plumula* reeds vóór het uitspruiten der *rostella* in deze zaden zigtbaar is (*b*). Maar het deel *c* verschilt van de *plumula*: 1°. doordien het bij de kieming geene bepaalde rigting naar boven aanneemt; 2°. doordien geene steng, of eenig deel daarvan, uit dit deel ontstaat; 3°. doordien deszelfs aangroei slechts gedurende eenigen tijd voortgaat en het zich nooit zoo ver ontwikkelt, dat het buiten het zaad uitsteekt; want, zelfs als men de uiterste punt van deel *c* door eene opening in het zaad geheel of gedeeltelijk bloot legt, zal het niet voortgaan met groeijen, maar in dat geval al zeer spoedig verwelken en verdroogen, gelijk mij bij onderscheidene dezer zaden gebleken is.

De eenigzins eironde dikte, welke het (zie fig. 16) ten laatste verkrijgt, zoude ligtelijk doen gelooven, dat de *bol* des *Crinums* uit dit deel zoude ontstaan; maar ook dit is het geval niet,

---

(*a*) Zie: Jacquin, *Stirpium Americanarum historia*, Viennae 1763. p. 141—145. Tab. 89 en R. Brown, *verm. Schriften*, II. p. 754-757.

(*b*) »*Plumula, quae ante radiculae protrusionem con-* »*spicua.*" *Prodromus Florae Novae Hollandiae.* p. 297.

daar de bol, zoo als wij straks zullen zien, op eene geheel andere plaats te voorschijn komt.

Ik houde daarom het deel *c* eenvoudig voor de *zaadlob* of *cotyledon* welke bij de kieming *in* het zaad blijft, en, hoe meer ik de ontkieming ook van andere Monocotyledonische planten naga, hoe meer ik in dit gevoelen versterkt word. De uiterste top dezer eironde zaadlob, *c*, is eenigzins klierachtig, tepelvormig, bij de kieming steeds vochtig en iets glinsterende, met de *spongiola* aan den top der wortelvezels te vergelijken. Deze klierachtige top schijnt mij toe, te dienen om de opgeloste voedende deelen uit het kiemwit op te zuigen en aan het *rostellum* toe te voeren (*a*). Vandaar de spoedige verdrooging dezer zaadlob, als haar top ontbloot is; gelijk het geval was met de plant, in fig. 21 afgebeeld, waar deze top *c*, weinige dagen na zijne ontblooting geheel en al verwelkt was, niettegenstaande het *rostellum* het water op de hoogte ongeveer van *w w* konde bereiken en daar welig voortwies. Andere zaden daarentegen toonden, nog na verloop van meer dan 3½ maanden (op den 15 December 1837), de zaadlob volkomen saprijk en welgevormd, ook in die zaden, welke gedurende al dien tijd, op een bord, droog bewaard waren gebleven. Deze

(*a*) Zoo deze meening juist is, kan het dienen tot gedeeltelijke beantwoording der vraag van De Candolle (in zijne *Physiologie végetale*, II. p. 661): „*Comment la matière émulsive de l'albumen parvient-elle à l'embryon, avec lequel l'albumen n'a pas de connexion organique?*”

zoo gunstige bewaring der voor de kieming zoo noodige zaadlob is, behalve aan de bedekking door de drooge zaadhuid, waarschijnlijk voor een gedeelte ook daaraan toe te schrijven, dat het celweefsel, waaruit het kiemwit bestaat, naar den omtrek toe veel digter en vaster ineen gedrongen is, dan naar het centrum; terwijl de holten, die er in ontstaan, wanneer een gedeelte van het kiemwit tot voedsel der kiem gediend heeft, steeds nabij het midden des zaads gevonden worden; waardoor het zaad onder de ontkieming niet dan hoogst langzaam, ja in het eerste geheel onmerkbaar, in omvang vermindert.

Wanneer het *rostellum* nu eenigen tijd benedenwaarts is uitgegroeid, ontstaat er — vroeger of later, naarmate deszelfs spits vroeger of later de aarde of althans eenig vocht bereikt heeft, — op de oppervlakte van het *rostellum* eene fijne overlangsche spleet, even als de smalle opening eener *vagina* in de *Gramineae*, uit welke, zoo als men in fig. 12, 13, en afzonderlijk in fig. 17 ziet, het allereerste blad (*folium primordiale*) der plant te voorschijn komt. Ik noem dit het *folium primordiale*, of de tot dusverre nog als in eene scheede verborgene *plumula*, daar ik geenen genoegzamen grond kan vinden, om dit eerst uitkomend blad eene *cotyledon* te noemen (*a*). Opmerkelijk is het, gelijk

---

(*a*) Niet ten onregte zegt daarom SCHULTZ (t. a. pl. p. 431), wiens beschouwing van den waren aard dezer deelen, naar mijn inzien, het meest met

men ook uit deze gansche beschrijving tot dusverre zal hebben kunnen ontwaren, hoe de vroegere of latere ontwikkeling der deelen zich naar de omstandigheden als het ware regelt. Heeft het *rostellum* spoedig de aarde of het water bereikt, zoo blijft het kort, terwijl het zich daarentegen, zoo het met zijnen top geen vocht bereikt, veel langer uitrekt, tot het eindelijk de voor hetzelve gunstige plaats bereikt hebbe.

In deze geheele beschrijving heb ik tot nu toe steeds het woord *rostellum*, de oude door LINNAEUS geijkte benaming, en niet, met vele der nieuweren, vooral onder de Fransche schrijvers, het woord *radicula* gebezigd. Ik heb dit met opzet gedaan, omdat het hieronder bedoelde deel inderdaad geen ware wortel is. Deze toch vormt zich eerst later, en dit onderscheid tusschen *rostellum* en *radix* is, althans bij de *Monocotyledonen*, vrij algemeen; hoewel door sommigen voorbijgezien. Het *rostellum* eindigt aan de onderzijde in eene kegelvormige, wratachtige, bruinachtig-gekleurde *spongiola*. Zoodra deze *spongiola* de vochtige aarde of het water bereikt heeft, verlengt het *rostellum* zich niet meer; maar, onmiddellijk boven de *spongiola*, zwelt het *ros-*

---

de waarheid overeenkomt, dat van eene ontwikkelde knop (*plumula*, *gemmula*) in het zaad der *Liliaceae* en *Palmen* doorgaans niets te zien is: terwijl bij de *Dicotyledonen* integendeel, wortel en knop doorgaans reeds duidelijk in de kiem van het rijpe zaad zigtbaar zijn.

tellum op, krijgt eene peervormige gedaante en wordt eerlang de bol der jonge plant; terwijl, terzelfder tijd, de grondschijf van den aanstaanden bol van onderen opensplijt en vezels doorlaat, welke de *ware* blijvende wortelvezels zijn.

In fig. 18 ziet men het reeds eenigzins ontwikkeld *rostellum*, in hetwelk van binnen eene buisvormige holte bestaat, waarin van *b b* tot *d* het eerste blad verborgen ligt, en, aan de basis van dit blad, het beginsel van een tweede blad — van dit, aan de eene zijde als eene scheede geopend buisje is, in de nog in het zaad beslotene kiem niets te zien en ook in het uitgegroeide *rostellum* loopt het buisje niet geheel door. Het begint op de hoogte der basis van het eerste blad bij *b b* in fig. 18, en eindigt een weinig boven den top *d*, van hetzelfde blad. Somwijlen echter, vooral als het *rostellum* teruggebogen is, ziet men het blad uit de scheede te voorschijn komen, nog vóór dat deszelfs top het einde dier scheede bereikt heeft, gelijk in fig. 17 enz.

Het deel *b b* in fig. 18 en 19 moet gehouden worden voor de *grondschijf* (*collum*) of den allereersten *nodus*, eene zamengetrokken steng of *rhizoma*. De cellen of vaten gaan uit deze grondschijf, gelijk men uit de vergroote afbeelding bij fig. 19 ziet, in de *spongiola* over. Deze, met sap vervulde *spongiola* is het eerste wortelachtig deel, doch hetwelk later, gelijk men bij fig. 20 en 21 ziet, door forschere zijwortels vervangen wordt. De verrigting van het geheele *rostellum* bestond derhalve daarin, dat het de grondschijf

der aanstaande plant op eene plaats bragt, waar zij voedselstof konde vinden en dat het tevens de eerste wortel-*spongiola*, ter voeding der jonge plant, leverde Zoodra dit alles volkomen geschied is en de ware wortelvezels gevormd zijn, is alles wat, zoo men de *folia primordialia* niet mederekent, van het *rostellum* boven de grondschijf *b b* gevonden wordt, voor het bestaan der jonge plant niet langer noodig. Men ziet de opvolgende, hier beschrevene ontwikkeling van het eene deel na het andere, in de onderscheidene figuren der bijgevoegde afbeelding.

Ik heb deze gansche ontkieming en achtereenvolgende vorming der deelen met naauwkeurigheid trachten op te geven, omdat de beschrijvingen, welke onderscheidene geachte schrijvers van de kieming der *Monocotyledonen* geven, in meer dan één opzigt verschillen van hetgeen wij hierboven, als uit de natuur zelve geput, hebben aangeteekend, en omdat het ons voorkwam, dat de grondige beschouwing der kieming van dit *Crinum*, de kieming van vele andere *Monocotyledonen*, uit meer dan één oogpunt, allezins konde ophelderen.

De beschrijving toch, welke RICHARD van de kieming der *Monocotyledonen* in het algemeen geeft, komt met onze ondervinding, zoo als uit het bovenstaande blijkt, niet overeen, en bepaaldelijk heb ik, althans in onze plant, zijne opgave niet kunnen bevestigen ten aanzien van de *wortelscheede*, waarin de wortelvezeltjes meestal be-

sloten zouden zijn (*a*). De door LINK (*b*) voorgestelde benaming *perembryum* bij de *Monocotyledonen*, voor een deel hetwelk de *plumula* en de wortelvezels in zich zoude besluiten, beschouw ik als onnoodig en ligtelijk tot verwarring of tot minder duidelijk begrip dezer, niet zeer ingewikkelde zaak, aanleiding kunnende geven.

Volgens AGARDH (*c*) zouden de *Monocotyledonen* in het algemeen geen *kiemwit* bezitten, *omdat* het kiemwit, hetwelk met de zaadlobben overeen komt, in zooverre als het tot voeding der kiem moet verstrekken, daarvan verschilt, doordien het met de kiem niet is zamengegroeid. Volgens hem is het gedeelte, hetwelk men tot nu toe voor het kiemwit der *Monocotyledonen* gehouden heeft, met de kiem zamenhangende, en moet dus mede voor eene zaadlob gerekend worden. Maar, in de plant, die het onderwerp onzer tegenwoordige beschouwing uitmaakt, zien wij het duidelijkste voorbeeld van een deel, dat tot voeding der kiem dient, zonder daarmede werkelijk verbonden te zijn; zoodat deze (en aanverwante) *Monocotyledonen*, ook naar de bepaling door AGARDH zelven gegeven, wel degelijk moeten gerekend worden een *albumen* te bezit-

---

(*a*) ACH. RICHARD, *nieuwe beginselen der Kruidkunde*, Francker 1831. bl. 505.

(*b*) »*Partem embryonis gemmulam radiculasque intus foventem, perembryum dicam*" LINK, *El. Phil. Bot.* p. 248.

(*c*) *Nova Acta Acad. Nat. Curiosorum.* XIII. p. 83.

ten. Dit laatste deel schijnt onder de *monocotyledonische* zaden inderdaad zeer algemeen te zijn.

Een ander met de leer van Agardh even zeer strijdig voorbeeld, zien wij in de, mede hierbij afgebeelde, zaden van *Haemanthus puniceus* Jacq., in welke (bij fig. 25 en 26) de groene kiem, los, in het midden van het groote, saprijke *albumen* gevonden wordt. De verdere ontkieming en vorming van den *bol* en van de ware wortels dezer plant hebben, in de hoofdzaak, op dezelfde wijze plaats, als hierboven bij *Crinum capense* beschreven is; zoodat de beschouwing der *Haemanthus* mij', in meer dan één opzigt, in mijne hier boven geuite denkbeelden bevestigd heeft.

Ook bij de geslachten *Allium*, en andere *Liliaceae*, als ook bij de *Scitamineae*, *Gramineae* en *Palmae* heeft, volgens Treviranus (t. a. pl. IV. p. 183–184) het afsterven plaats van den centraal-wortel, gelijk hij dien noemt, of het deel, hetwelk hierboven als *rostellum* beschreven is. Zoodra dit toch aan de nederdalende ware wortels en aan de opgaande stengdeelen het aanzijn gegeven heeft, houdt deszelfs functie op, en zoodra de ontkiemde plant geene sappen meer uit het zaad trekt, zal ook het deel, hetwelk de gemeenschap tusschen het zaad en de gevormde plant onderhoudt, het *rostellum* in dit geval, van zelf verdwijnen.

Bij de *Dicotyledonen*, is het *rostellum* volgens Link (t. a. pl. p. 342–343), geenszins een

toekomende wortel, maar veeleer eene soort van *rhizoma*, hetwelk echter naar benedenwaarts groeit en aan den waren wortel zijnen oorsprong geeft. Hiertegen kunnen echter nog gewigtige bedenkingen worden ingebragt, en wanneer ik het *rostellum* der *Monocotyledonen*, althans dat der zijdelings-kiemende *Monocotyledonen*, waarover wij thans in het bijzonder handelen, met eenig deel van de *embryo* der *Dicotyledonen* moest vergelijken, zoo zoude ik hetzelve het liefst gelijk stellen met het korter of langer steeltje, waardoor de zaadlob in verscheidene *Dicotyledonen* gedragen wordt, en hetwelk, als onnoodig, ophoudt te bestaan, zoodra de zaadlob genoegzaam voedsel aan de kiemende plant heeft toegevoerd, zoodat deze haar eigen bestaan met vrucht kan onderhouden (*a*).

(*a*) Men zoude het *rostellum* dezer *Monocotyledonen* ook kunnen vergelijken met den *cauliculus*, dat is dat deel, hetwelk tusschen het *collum* en den oorsprong der *cotyledones*, korter of langer in onderscheidene planten (zie De Candolle, *Organographie*. II. p. 94—96) gevonden wordt; doch dit deel verdwijnt niet, zoodra de jonge plant op zich zelve kan bestaan. — Men zie overigens omtrent de onderscheidene wijzen, waarop de gewassen ontkiemen, het werk van onzen naauwkeurigen en kundigen D. Meese, getiteld: *Rudimenta plantarum*, Leovardiae 1763. Vele der in dat werk voorkomende afbeeldingen van ontkiemende *Monocotyledonische* gewassen, zullen, naar wij vertrouwen, na de lezing van bovenstaande opmerkingen, met meerdere duidelijkheid begrepen worden.

Vergelijkt men eindelijk de zaadlob des *Crinums* zelve met een blad, zoo is het deel van het *rostellum*, hetwelk afsterft, dat, wat MIRBEL niet oneigenaardig *le pétiole du cotyledon* noemt (*a*). Gelijk de bladscheede der *Gramineae* als eene verbreede bladsteel te beschouwen is, zoo opent zich het *rostellum*, dat is de steel der zaadlob, in eene buisvormige scheede, welke het toekomstige blad reeds in zich (zie boven bl. 156 en fig. 18) bevat. — Het blad en de bladsteel verdwijnen, als hunne functiën verrigt zijn, maar aan den voet des bladsteels heeft zich een *knop* gevormd, in *Crinum* een *bulbus*, welke vervolgens een eigen zelfstandig leven zal leiden.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

(Plaat III.)

Fig. 1—21 behooren bij *Crinum capense*, HERBERT.

Fig. 1. Eene rijpe, doch nog niet opengebarsten zaaddoos.

— 2. Dezelfde zaaddoos, waarvan de wand aan de eene zijde weggenomen is. Men ziet er de vaatbundels, die gedeeltelijk nog onontwikkelde *ovula* dragen, gedeeltelijk op de groote zaden vastgehecht zijn bij *a*.

(*a*) *Annales du Muséum d'histoire naturelle.* XVI. p. 447.

Fig. 3. Een zaad, afzonderlijk; *a* is het *hilum*, zoo in deze, als in de overige afbeeldingen.

— 4. Hetzelfde zaad, overlangs doorgesneden, *r-c* is de *embryo*, waarvan, even als ook in de volgende afbeeldingen, *r* het *rostellum*, *c* de *cotyledon* aanduidt.

— 5. Een ander, iets grooter zaad.

— 6. Hetzelfde, dwars doorgesneden.

— 7. De *embryo* afzonderlijk, gelijk die in het zaad, vóór de ontkieming, gezien wordt.

— 8. Een zaad, waarvan de kieming aangevangen is en het *rostellum* zich begint te vertoonen.

— 9. Hetzelfde, doorgesneden in de rigting des *embryo's*.

— 10. Een ander zaad, waarvan de kieming verder is gevorderd.

— 11. De kiem, uit het zaad van fig. 10, afzonderlijk afgebeeld; zijnde niet alleen het *rostellum*, maar ook de *cotyledon*, in grootte aanmerkelijk toegenomen.

— 12 en 13. Twee zaden, zoover ontkiemd, dat ook het *folium primordiale* te voorschijn komt.

— 14. Een kiemend, op een bord, droog bewaard zaad, hetwelk eenige keeren het onderste boven gekeerd was

— 15. Een ontkiemend zaad, op den rand van een bord, droog bewaard, waarbij het *rostellum*, alleen door het *albumen* gevoed, in eene nederwaartsche rigting zich zoo verre had uitgestrekt.

Fig. 16. De *cotyledon* der kiem, hare grootste ontwikkeling bereikt hebbende. De top *c* is tepelvormig en als klierachtig.

— 17. Het *folium primordiale* te voorschijn komende uit eene, in het *rostellum* gevormde buisvormige holte of scheede, welke in fig. 15 slechts met ééne lijn is aangewezen.

— 18. De buisvormige holte, met het daarin besloten blad en het beginsel van een tweede blad aan den voet van het eerste, beide zigtbaar in eene bijna loodregte doorsnede van het *rostellum; b b* is het *collum*, uit hetwelk de cellen en vaten voor een gedeelte overgaan in de *spongiola*, welke het onderste uiteinde des *rostellums* uitmaakt.

— 19. Het onderste gedeelte van fig. 18, vergroot, zijnde *alle de overige* afbeeldingen in natuurlijke grootte geteekend.

— 20 en 21. Twee geheel ontkiemde zaden of jonge planten, in welke één of twee *folia primordialia*, een op het *collum* gevormde bol, en de ware, aanblijvende wortelvezels gezien worden. — De plant van fig. 21 was, ongeveer op de hoogte van *w w* in het water hangende, gekweekt, en de top der *cotyledon c*, was opzettelijk in het zaad ontbloot, nadat de top van het *rostellum* in het water was ingedrongen.

Fig 22 - 26 behooren bij *Haemanthus puniceus*, JACQUIN.

Fig. 22. De volkomen rijpe *bacca*, aan den top de verdroogde bloemdeelen nog vertoonende.

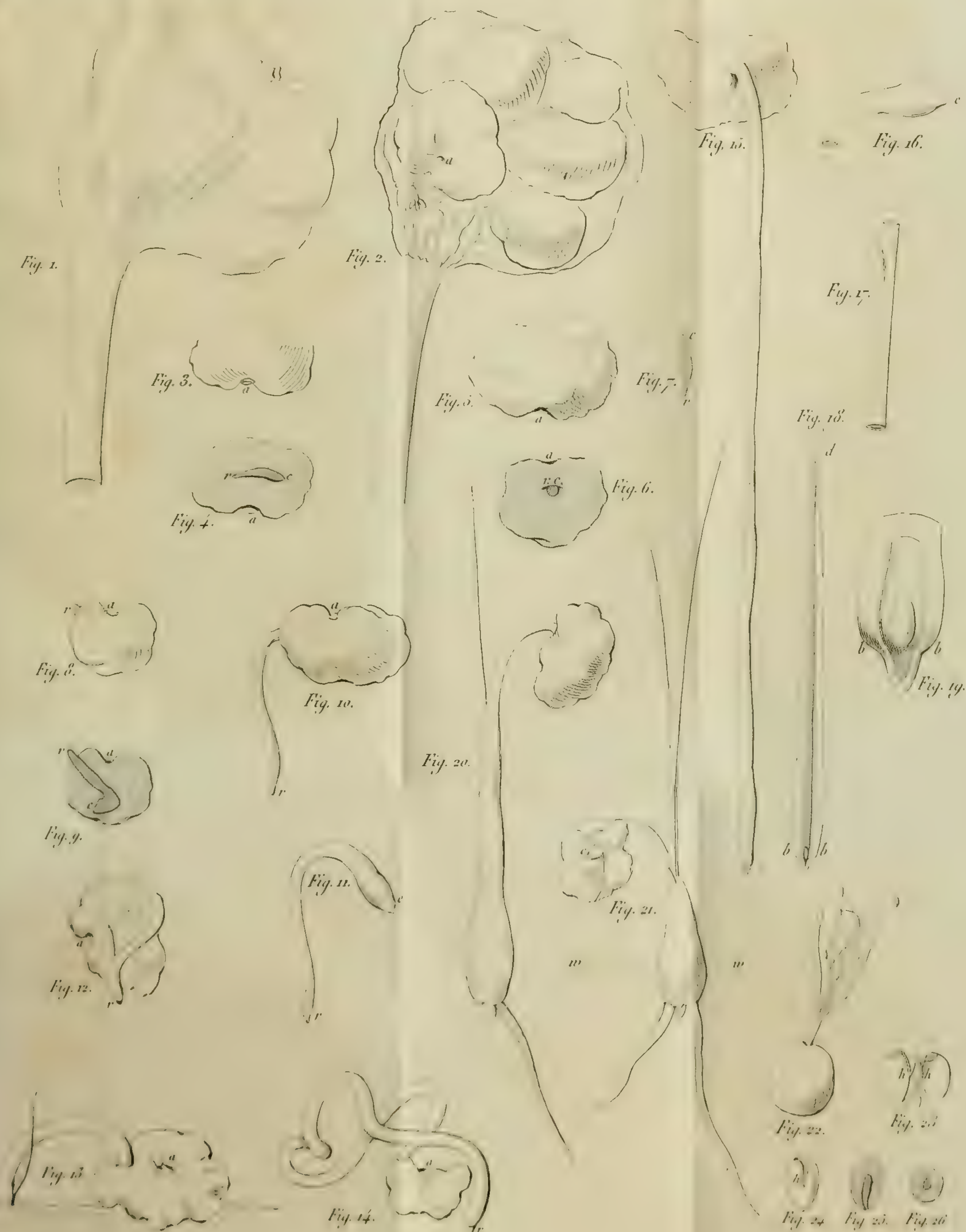
— 23. Twee zaden uit deze vrucht. Aan het *hilum*, *h*, was de *funiculus seminalis* vastgehecht. De aanhechting van den *funiculus* in het *pericarpium* was wegens de overgroote saprijkheid der deelen moeijelijk met zekerheid te zien, doch ook voor ons onderwerp van geen belang.

— 24. Een zaad, afzonderlijk.

— 25. Hetzelfde zaad, overlangs doorgesneden. Men ziet eene zeer duidelijke kiem, met het *rostellum* naar beneden gewend, midden in een overvloedig *albumen*. Op dit oogenblik heeft het *rostellum* het *albumen* reeds doorboord en is tot aan de *spermodermis* genaderd, maar in een eenigzins vroeger tijdperk, (in *beide* gevallen echter, terwijl de zaden nog in het vleezige *pericarpium* bevat waren,) was de kiem aan *alle* zijden door het *albumen* omgeven.

— 26. Hetzelfde zaad, dwars doorgesneden.





H. C. van Hall del. Steendr. van L. Springer, te Leiden.

MIKROMETRISCHE BEPALINGEN

EN

MIKROSKOPISCHE AANTEEKENINGEN.

DOOR

P. HARTING,

Med.' et Art. obst. Dr.' te Oudewater.

Reeds van den beginne af aan, dat men zich van den mikroskoop bediende, gevoelde men tevens de behoefte, om de grootte te bepalen der kleine voorwerpen, welke men door denzelven ontdekte, en hoewel men in deze kindschheid van het mikroskopisch onderzoek het hooge wetenschappelijke doel van zulke metingen nog niet besefte, poogde men evenwel door vergelijkingen met andere bekende, voor het bloote oog nog zigtbare kleine voorwerpen, met een hoofdhaar, eenen zandkorrel enz., eenig denkbeeld te geven van derzelver, vaak bewonderenswaardige kleinheid. Zulke vergelijkingen misten dan ook geenzins hun doel, van namelijk den kundigen of onkundigen hoorder of lezer met verbazing te vervullen; doch weldra, toen men begon in te zien, welk uitgebreid nut de wetenschap in het algemeen van naauwkeurige mikrometrische bepalingen trekken kan, werd men ook op middelen bedacht

om de bovengenoemde, zelve onderling in grootte zoo zeer verschillende vergelijkingsmaten door anderen te doen vervangen, welker grootte steeds dezelfde was.

Jurin schijnt de eerste te zijn geweest, die zulk eene vaste vergelijkingsmaat aan de hand gaf. Hij bezigde hiertoe zeer dun zilverdraad, welks doormeter hij bepaalde, door hetzelve om eenig dun rolrond ligchaam, b. v. eene speld, te winden, zoodat de windingen vlak naast elkander lagen, en daarop een zeker aantal dezer windingen te meten, waaruit zich dan vrij naauwkeurig de dikte van iedere winding, dat is van den draad zelven berekenen liet. Noch juister werd deze gevonden, door het spec. gew. van het metaal te bepalen, waaruit de draad getrokken was, en vervolgens zulk eenen draad van eene bekende lengte te wegen. Dat Jurin zich bij zijne metingen van vrij dun draad bediende, blijkt daaruit dat wij bij Baker lezen, dat vier bloedbolletjes van eenen mensch de breedte van zulk eenen draad besloegen, schoon wij tevens terzelfder plaatse zien kunnen, dat deze methode ligtelijk aanleiding kan geven tot valsche uitkomsten, daar Jurin hieruit de doorsnede van een menschelijk bloedbolletjes op $\frac{1}{1940}$ duim berekent, terwijl zij ten naastenbij dubbel zoo klein zijn.

De *méthode de la double vue* is reeds door Hooke en Muys gebruikt, doch daar men toen ter tijde nog geene middelen bezat, om de vergrootkracht der glazen met genoegzame juistheid te bepalen, konden hunne metingen niet naauw-

keurig zijn; thans, nu men deze middelen kent, is deze wijze van meten ongetwijfeld de eenvoudigste en gemakkelijkste. Echter behoort tot dezelve eene zekere geoefendheid, en bovendien is zij ongeschikt om voorwerpen te meten, welke zich met eenen vrij grooten diameter onder den mikroskoop vertoonen, daar alsdan het oog, dat naast het werktuig op de aldaar gehouden maat of passer gevestigd is, niet te gelijker tijd de beide grenslijnen van het beeld omvatten kan.

De vorderingen der nieuwere werktuigkunde hebben ook eenen zeer gunstigen invloed gehad op de vervaardiging der mikroskopen in het algemeen, en op die der mikrometers in het bijzonder, zoodat men tegenwoordig met eene veel grootere juistheid dan te voren, de grootte der mikroskopische voorwerpen bepalen kan. Voornamelijk komen hier drie hoofdsoorten dezer werktuigen in aanmerking.

1°. De *glasmikrometers* of glasplaatjes, waarop evenwijdige strepen van eenen bekenden onderlingen afstand gesneden zijn. Derzelver gebruik als mikrometer is echter zeer beperkt, daar het volstrekt noodig is, dat de streepjes en het voorwerp zich te gelijk in het brandpunt van den mikroskoop bevinden, iets, hetwelk in vele gevallen zeer moeijelijk en somtijds zelfs volstrekt onmogelijk is.

2°. De *schroefmikrometers.* De engelschman Adams schijnt de eerste geweest te zijn, die de langzame voortbeweging der schroef, tot het me-

ten van kleine voorwerpen heeft dienstbaar gemaakt, door namelijk de schroef te doen eindigen in eene zeer fijne punt, welke van de eene grens van het voorwerp naar de tegenovergestelde bewogen werd. De tegenwoordig in gebruik zijnde schroefmikrometers dienen om het voorwerp zelve te bewegen, en deszelfs beide grenzen bij opvolging in aanraking te brengen met het beeld van eenen spinnewebsdraad, die tusschen de oculairen gespannen is. Ofschoon deze soort van mikrometers tot het meten van allerhande voorwerpen geschikt zijn, zal het echter zelden gebeuren, dat de schroef van zulk een werktuig zoo volmaakt gesneden is, dat zij, op al hare gedeelten steeds volkomen dezelfde maat geeft; ten minste is men in dit opzigt zeer afhankelijk van de naauwkeurigheid des werkmans en diens werktuigen.

3°. De meeste naauwkeurigheid biedt de *mikrometer*, *volgens de méthode van* Ramsden, aan, waarbij de voorwerpen gemeten worden, door een verdeeld glasplaatje, dat zich tusschen de oculairen beweegt. In juistheid van meting overtreft deze mikrometer welligt de beide voorgaanden, daar zij eenen gelijken tred houdt met de aangewende vergrooting.

Noch deze laatste, noch de gewone schroefmikrometer kunnen echter toegepast worden op den enkelvoudigen mikroskoop, terwijl de verdeelde glasplaatjes, alsmede de schroefmikrometer van Adams alleen kunnen dienen voor lenzen, die een tamelijk ver brandpunt bezitten. Ter voorziening

in dit gebrek bedacht ik den portativen zonmikroskoop, waarvan in het *Bulletin des sc. phys. et nat. en Neerlande* 1839. p. 353. de beschrijving te vinden is, terwijl ik thans de uitkomsten van eenige duizende metingen met dien toestel gedaan, na den afloop van het schoone jaargetijde, aan de lezers van dit Tijdschrift wenschte mede te deelen Gedurende het veelvuldig gebruik, hetwelk ik van dit werktuig gemaakt heb, ben ik in de gelegenheid geweest mij van deszelfs groote voordeelen te overtuigen, welke vooral bestaan: 1°. in eene groote snelheid en gemakkelijkheid van meting; 2°. daarin, dat de voorwerpen nog drijvende kunnen gemeten worden, mits derzelver beweging niet al te snel zij, iets hetgeen met geenen anderen mikrometer mogelijk is, en echter, inzonderheid bij de meting van bolletjes of andere ligchaampjes in dierlijke of plantaardige vochten, voor de juistheid der uitkomst dikwerf volstrekt vereischt wordt; 3°. in de hoogst mogelijke naauwkeurigheid, welke geene andere grenzen kent, dan de vergrootkracht der lenzen, zoodat ik de verzekering durf geven, dat de in de volgende tafel bevatte mikrometrische opgaven doorgaans ten minste tot op $\frac{1}{5000}$ millim. als juist te beschouwen zijn, d. i. namelijk voor zoo verre dit de verhouding tusschen de verschillende opgaven zelven betreft; want, daar de vergrootkracht der lenzen bepaald is door middel van eenen schroefmikrometer, welke niet minder dan $\frac{1}{340}$ millim. aangeeft (zie *Bulletin*, l. c. p. 360 sq.), zoo

kunnen de volgens het vergrootingscyfer berekende maten, niet als in den volstrekten zin, maar alleen in betrekking tot elkander als volkomen juist beschouwd worden, d. i. de fout, indien dezelve bestaat, wordt voor alle door den zonmikrometer gevonden waarden, uitgedrukt door denzelfden coëfficient. Het schijnt echter wel, als of dit de hoogste mate van naauwkeurigheid is, waarop mikrometers, vooral van onderscheidene makers aanspraak kunnen maken, want dat in dezen nog al eenig verschil bestaat, bewijzen de somwijlen vrij wat uiteenloopende mikrometrische bepalingen. Wenschelijk ware het derhalve, dat alle mikroskopische waarnemers eene algemeene vergelijkingsmaat of standaard voor hunne mikrometers aannamen, en ik waag het tot dit doel het volgende voor te stellen.

Bij eene vorige gelegenheid (zie dit Tijdschrift, Dl. VI. bl. 40), sloeg ik voor de overlangsche doorsneden van de gedroogde borstspieren der werkbij als mikrometer te gebruiken, doch bij het onderzoek met den zonmikrometer bleek mij, dat de dikte der primitieve vezelen in dezelve, of liever de afstand van de, dezen begrenzende lijnen, niet in alle doorsneden dezelfde was, maar verschilde naar gelang der rigting, waarin de snede was genomen, doordien dan eens de primitieve vezelen zich aan een liggende vertoonden, dan weder tusschen dezelve eene zeer geringe tusschenruimte bestond, welke veroorzaakt werd door de hoogst teedere luchtvaten, die zich over de door de primitieve vezelen gevormde plaatjes

verspreiden. De beide uitersten, welke ik in 54 metingen van te zamen 435 vezelen en plaatjes bij vijf verschillende individus waarnam, waren 0,0022 milim. en 0,0036 millim., waarvan het verschil niet meer dan ten naastenbij $\frac{1}{700}$ millim. is. Dit verschil is echter nog veel te groot, dan dat hetzelve geenen belangrijken invloed op de uitkomsten zoude hebben; doch, door de gemiddelde waarde te zoeken uit alle de gezamenlijke metingen, verkreeg ik 0,00285 millim., welk getal als den vasten diameter uitdrukkende van een eigenlijk denkbeeldig ligchaam, dat men kortheidshalve AM noemen kan, tot grondslag gelegd is bij de berekening der waarden in de laatste kolom der tafel bevat.

Tot gemak diergenen, welke mijne vroegere waarnemingen, betreffende het maaksel van het borstspierenstelsel van sommige insekten niet bij de hand hebben, voeg ik hier nog kortelijk de opgaven mijner handelwijze bij. Het insekt — in dit geval de werkbij — wordt aan eene speld gestoken, gedurende eenige dagen op eene warme en vooral zeer drooge plaats gezet; hierop geschiedt de uitpelling der gezamenlijke in de borstholte bevatte spieren, zonder eenige moeite. Nu neemt men met een zeer scherp mes eenige dunne, overlangsche doorsneden van dezelven, d. i. in eene gelijke rigting met den loop der primitieve vezelen, en na nu deze doorsneden met eenen droppel water bevochtigd te hebben, zal men, wanneer de drooging goed gelukt is, reeds

bij eene honderdmalige vergrooting op dezelven volkomen evenwijdig loopende regte lijnen ontdekken, en daar men tien of meer dezer laatsten terzelfder tijd in de meting kan bevatten, is men in staat met groote naauwkeurigheid den doormeter van iedere afzonderlijke tusschenruimte te bepalen. Het spreekt van zelven, dat de meerdere of mindere juistheid van het cyfer, waardoor men den gemiddelden doormeter van alle deze tusschenruimten uitdrukt, grootendeels afhangt van het meerder of minder aantal metingen aan, zoo veel mogelijk, in allerhande rigtingen genomene doorsneden; doch wanneer deze metingen met de vereischte zorg en geduld verrigt worden, dan meen ik mij overtuigd te mogen houden, dat het op deze wijze mogelijk is de verschillende mikrometers tot op 0,0001 millimeter met elkander vergelijkbaar te maken, en eene grootere naauwkeurigheid, dan deze, mag men als overbodig aanmerken, daar men alsdan schier de uiterste grenzen onzer tegenwoordige vergrootingen bereikt heeft. Eerst dan, wanneer zich de mikroskopische waarnemers algemeen verstaan zullen hebben, omtrent het aannemen van deze of eene andere vergelijkingsmaat, zoodat de opgave van den eenen met die van den anderen even juist kan vergeleken worden, als de eene thermometer met den anderen, zullen hunne mikrometrische bepalingen der wetenschap wezenlijk bevorderlijk zijn; eerst dan zal de mikrometrie voor den physioloog dat wor-

den, wat de atomistische leer voor den scheikundigen is, de toetssteen voor de juistheid der waarnemingen en gevolgtrekkingen, en het middel, tot de ontdekking van vele dier wetten, welke in de organische natuur heerschen, doch waarvan wij thans nog slechts een duister voorgevoel hebben. Eer dezelve echter deze hoogte bereikt heeft, moeten de afzonderlijke waarnemingen en daadzaken nog oneindig vermenigvuldigd worden, en het was mijn doel in de volgende tafel hiertoe eene kleine bijdrage te leveren.

De inrigting dezer tafel behoeft geene nadere verklaring. Daar, waar niet opzettelijk het tegendeel is bijgevoegd, wordt steeds de dwarsche doormeter der voorwerpen bedoeld. Ter vermijding van het groote aantal nullen, die het overzigt slechts bemoeijelijken, kwam het mij doelmatiger voor het tienduizendste gedeelte van den millimeter als éénheid aan te nemen, terwijl men eindelijk, in de onderaan gevoegde aanteekeningen, eenige gevolgtrekkingen uit, en aanmerkingen betreffende de metingen, vinden zal. Bovendien bevatten zij een beknopt verslag van de uitkomsten der waarnemingen zelven. Het zal den lezer waarschijnlijk in het oog vallen, dat deze uitkomsten niet zelden in strijd zijn met die van andere, waaronder teregt beroemde, mikroskopische waarnemers. Ik kan hier alleen de verzekering geven dat ik mijne bevindingen juist zoo heb medegedeeld, als zij mij toeschenen overeenkomstig met de waarheid te zijn, en dat alleen liefde voor deze en geene geest des tegenspraaks mij bezield

heeft, zoodat dan ook elke op gronden steunende teregtwijzing mij welkom zal zijn, daar de wetenschap hierbij slechts kan winnen.

Ten aanzien der gemeten voorwerpen zelven, heb ik nog het volgende te zeggen. Gaarne had ik onder de lijst van dierlijke voorwerpen eenige meerdere deelen van het menschelijk ligchaam opgenomen, doch ieder, die met de praktijk ten platten lande bekend is, weet, hoe zeldzaam aldaar de gelegenheid tot het doen van lijkopeningen is. In vele gevallen heeft echter het onderzoek van menschelijke deelen eene betrekkelijk mindere waarde, daar men dezelven niet dan zeer zelden in dien verschen toestand kan waarnemen, welke voor mikroskopische nasporingen van zulk een hoog belang is. Wat de plantaardige voorwerpen betreft, zoo heb ik, als geenen *hortus academicus* ter mijner beschikking hebbende, mij moeten bepalen bij die planten, welke het veld en elke boerentuin oplevert; ieder moet roeijen met de riemen, die hij heeft. Eindelijk kan de toegevende lezer hier niet *multum* maar *multa* verwachten, daar het toch in het korte tijdsbestek van weinige maanden niet mogelijk was eenig onderwerp monographisch te behandelen, doch ten einde hem het overzigt van dit mikroskopisch allerlei gemakkelijker te maken, laat ik eene korte inhoudsopgave voorafgaan.

A. Dierlijke voorwerpen.

Infusoria (1—3). — Bloedschijfjes (*a*) (4—12). — Lymphabolletjes (13—14). — Etterbolletjes (15—18). — Melkbolletjes (19—21). — Pigmentblaasjes en de in dezelven bevatte moleculen

---

(*a*) Men vergeve mij deze nieuwigheid. Ik weet wel, dat men met nieuwe namen doorgaans gevaar loopt verwarring in de wetenschap te brengen, en men mag het ook uit dien hoofde als algemeene regel aanmerken, dat het, indien eene oude benaming slechts geen verkeerd begrip uitdrukt, veiliger is, dezelve met geene nieuwe te verwisselen, al ware er ook eigenlijk een meer gepaste naam te vinden, dan die, van welke men zich van oudsher bediend heeft. Doch zoodra eene benaming eene belangrijke eigenschap uitdrukt, en het éénmaal door ontegenzeggelijke waarnemingen gebleken is, dat deze eigenschap ten onregte aan dat ligchaam is toegeschreven, dan moet men, naar mijn inzien, juist om verwarring te voorkomen, de oudere benaming door eene nieuwere doen vervangen, en de eerste beschouwen als alleen van geschiedkundig belang. Juiste namen wekken juiste begrippen der zaken, en de zonderlinge gedaante der ligchaampjes in het bloed, waardoor deze zich zoo zeer onderscheiden van alle andere ligchaampjes in de dierlijke vochten, heeft voorzeker eene reden, welke voor de geheele dierlijke huishouding van het hoogste belang is. Welligt zal dezelve vroeg of laat een eigendom der wetenschap worden, doch dan is het ook nu reeds niet ongepast, zich deze gedaante door eene meer naauwkeurige benaming steeds levendig voor den geest te houden.

(22–24). — Vetblaasjes (25–26). — Bolletjes in de chorionvlokken (27). — Kraakbeenligchaampjes (28). — Epidermiscellen (29). — Hoornvliesfacetten (30–35). — Primitieve vezelen van het celweefsel (36–37). — Primitieve bundels en primitieve vezelen der spieren (38–60). — Peesvezelen (61–63). — Primitieve vezelen der trachea (64). — Primitieve buizen enz. van het ruggemerg (65–69). — Primitieve buizen enz. der zenuwen (70–80). – Primitieve buizen en papillae van het netvlies (81–86). — Papillae van slijmvliezen (87–88). — Trilhaartjes (Flimmerciliën) (89). — Plaatjes der kristallens (90). — Ribbetjes op de schubbetjes der insekten (91–93). — Draden van spinnen (94–95). — Herfstdraden (96). — Draden van den zijdeworm (97).

B. Plantaardige voorwerpen.

Spiraalbuizen en spiraaldraden (98–109). — Stippels (*tüpfel*), ringen en dwarsstreepen (110–112). — Haren enz. (113–115). — Plooijen of vezelen in de epidermiscellen (116). — Stomata, derzelver spleetopeningen enz. (117–139). — Pollenkorrels, derzelver fovilla enz. (140–151). — Chlorophylkorrels, (152–164). — Amylumkorrels (165). — Staafjes in het eigen sap van Euphorbia peplus (166). — Bolletjes in het eigen sap (167–168). — Gistblaasjes (169). —

A. DIERLIJKE VOORWERPEN. *Namen der voorwerpen.*	Doormeter der voorwerpen in tienduizendste gedeelten van den millimeter.	Verhouding van AM als éénheid tot den doormeter der voorwerpen.
1. Zeer kleine *Vibriones* (1). . .	4 - 8	0,14—0,28
2. Gemiddelde lengte van het ligchaam van *Vorticella umbellata*, 3 metingen.	398	13,93
——— breedte.	294	10,29
De draadvormige steel. . . .	15	0,52
De met indigo gevulde blaasvormige holten of magen in het ligchaam van dit dier. . . .	52—168	1,82—5,88
3. Zeer dunne *Bacillariae*. . . .	10—21	0,35—0,74
4. *Bloedschijfjes* (2) van een' volwassen *mensch*.	42—79	1,47—2,76
Gemidd. doormeter, 27 met.	62	2,17
Kernen dezer bloedschijfjes. . .	20—44	0,70—1,54
Gemidd. doormeter, 11 met.	32	1,12
Dikte der bloedschijfjes op den kant gezien.	15	0,52
Gemidd. doorm. van eenige kleinere in het bloed drijvende bolletjes.	20	0,70
5. Bloedschijfjes van eenen *jongen kikvorsch*, wegende 13 grein.		
Lengte . . .	181—229	6,34—8,02
Gemidd. ——— 8 met.	198	6,93
Breedte . . .	110—158	3,85—5,53
Gemidd. ——— 8 met.	145	5,08

Gemidd. lengte van den inwendigen kring, 7 met.	120	4,20
Gemidd. breedte van den inwendigen kring, 7 met.	88	3,08
Kernen dezer bloedschijfjes.		
Lengte. . .	39 – 71	1,37 – 2,48
Gemidd. ——— 7 met.	61	2,14
Breedte. . .	31 – 55	1,08 – 1,92
Gemidd. ——— 7 met.	46	1,61
6. Bloedschijfjes van eenen *volwassen kikvorsch*, wegende 267 gr.		
Lengte. . . .	165 – 236	5,78 – 8,26
Gemidd. ——— 10 met.	228	7,98
Breedte, . . .	118 – 189	4,13 – 6,62
Gemidd. ——— 10 met.	164	5,74
Kernen dezer bloedschijfjes.		
Lengte. . . .	80 – 95	2,80 – 3,32
Gemidd. ——— 10 met.	84	2,94
Breedte. . . .	44 – 60	1,54 – 2,10
Gemidd. ——— 10 met.	50	1,75
Gecalcineerde kernen.		
Gemidd. lengte, 6 met.	62	2,17
——— breedte, 6 met.	38	1,33
7. Bloedschijfjes eener *jonge padde*, wegende 23 grein.		
Gemidd. lengte, 10 met.	177	6,20
——— breedte, 10 met.	122	4,27
8. Bloedschijfjes eener *volwassen padde*.		
Lengte. . . .	159 – 252	5,57 – 8,82
Gemidd. ——— 7 met.	208	7,28

Breedte. . . .	142—189	4,97—6,62
Gemidd. ——— 7 met.	161	5,64
Gemidd. lengte van den inwendigen kring, 7 met. . . .	151	5,28
Gemidd. breedte van den inwendigen kring, 7 met.	121	4,24
Dikte dezer bloedschijfjes op den kant gezien.	25	0,88
Kernen dezer bloedschijfjes.		
Lengte. . . .	63—110	2,20—3,85
Gemidd. ——— 6 met,	82	2,87
Breedte. . . .	31—63	1,09—2,20
Gemidd. ——— 6 met.	51	1,79
Gecalcineerde kernen.		
Gemidd. lengte, 10 met.	69	2,42
——— breedte, 10 met.	46	1,61
9. Bloedschijfjes van *Lacerta agilis.*		
Lengte. . . .	268—380	9,38—13,30
Gemidd. ——— 10 met.	328	11,40
Breedte. . . .	181—252	6,34—8,82
Gemidd. ——— 10 met.	223	7,80
Kernen dezer bloedschijfjes.		
Lengte. . . .	110—132	3,85—4,56
Gemidd. ——— 5 met.	123	4,30
Breedte. . .	63—90	2,38—3,15
Gemidd. ——— 5 met.	75	2,62
Gecalcineerde kernen.		
Gemidd. lengte, 5 met.	100	3,50
——— breedte, 5 met.	61	2,14
10. Bloedschijfjes eener *volwassen duif.*		

Lengte. . . .	94—140	3,29—4,90
Gemidd. ——— 7 met.	120	4,20
Breedte. . . .	63—87	1,20—3,05
Gemidd. ——— 7 met.	77	2,70.
Kernen dezer bloedschijfjes.		
Gemidd. lengte, 4 met.	91	3,18
——— breedte, 4 met.	45	1,57
11. Bloedschijfjes van eenen *snoek*, wegende 0,5 kil.		
Lengte. . . .	118—142	4,13—4,97
Gemidd. ——— 5 met.	130	4,55
Breedte. . . .	79—102	2,77—3,56
Gemidd. ——— 5 met.	85	2,98
12. Kleine ligchaampjes in het bloed eener *kruisspin* (*Epeira diadema*).		
Grootsten. . . .	19	0,66
Meest gewone grootte.	13	0,45
13. Bolletjes (lymphabolletjes?) in het vocht, dat onder de huid eener *padde* was uitgestort. . . .	8—32	0,28—1,12
14. Bolletjes (lymphabolletjes?), welke in vrij groote hoeveelheid met het door eene huidsnede ontlaste bloed der *Lacerta agilis* vermengd waren. . . .	8—13	0,28—0,46
15. *Etterbolletjes* (3) uit eene suppureerende wond aan den rug der hand van eenen ouden man.	44—80	1,54—2,80
Gemidd. doorm. 17 met.	60	2,10

16. Etterbolletjes uit een abces aan het hoofd van een negenjarig meisje.	53—81	1,86—2,84
Gemidd. doorm. 6 met.	66	2,31
17. Etterbolletjes uit een abces ter zijde van den hals van een twintigjarig meisje.	42—92	1,47—3,22
Gemidd. doorm. 12 met.	64	2,24
18. Bolletjes in de sputa uit het tweede tijdperk eener *phthisis pulmonalis*.	63—91	2,20—3,18
Gemidd. doorm. 14 met.	77	2,70
19. Bolletjes in *vrouwenmelk* (4). .	21—93	0,74—3,26
Gemidd. doorm. 20 met.	51	1,79
20. Bolletjes in het *melkachtige vocht* in de zesde zwangerheidsmaand der vrouw.	14—220	0,49—7,70
Gemidd. doorm. 15 met.	61	2,14
21. Bolletjes in *koemelk*.	19—60	0,67—2,10
Gemidd. doorm. 10 met.	34	1,19
22. Bolletjes in het zwarte sap der ovaria van eene *tuinpadde*. .	16—79	0,56—2,76
Gemidd. doorm. 6 met.	42	1,47
23. *Pigmentblaasjes* uit het oog van een *kalf*.	142—238	4,97—8,33
Gemidd. doorm. 8 met.	203	7,10
Moleculen uit dezelven. . . .	7—20	0,25—0,70
24. Pigmentblaasjes uit het oog eener volwassen *padde*. Gemidd. doorm. 4 met.	283	9,86

Moleculen uit dezelven. . . .	4 - 9	0,14—0.32
Hooggeelgekleurde bolletjes, welke hier en daar tusschen de pigmentblaasjes van dat dier verspreid liggen. Gem. doorm. 5 met.	79	2,77
25. Vetblaasjes tusschen de oogspieren van een *kalf*.	176 - 880	6,16 - 30,40
Gemidd. doorm. 13 met.	570	19,95
26. Vetblaasjes uit het omentum eener zeer jonge *padde*.	120 - 530	4,20 - 18,55
Gemidd. doorm. 9 met.	330	11,55
27. Bolletjes in het weefsel der *chorion-vlakken* (5) van een menschelijk ei uit de 4de of 5de zwangerheidsweek.	42 - 100	1,47—3,50
Gemidd. doorm. 9 met.	63	2,20
28. *Kraakbeenligchaampjes* in eene overlangsche doorsnede der trachea-ringen van een *kalf*.		
Lengte. . . .	125 - 220	4,37—7,70
Gemidd. ——— 6 met.	180	6,30
Breedte. . . .	40 - 63	1,40—2,20
Gemidd. ——— 6 met.	50	1,75
Vliezige wand dezer ligchaampjes.	11	0,38
29. Zeshoekige langwerpige cellen in de *membrana nictitans* van eenen volwassen *kikvorsch* (6)		
Gemidd. lengte, 5 met.	312	10,92
——— breedte, 5 met.	208	7,98

Fijnkorrelige eironde kernen in dezelven.		
Gemidd. lengte, 5 met.	70	2,45
——— breedte, 5 met.	57	2,00
Gemidd. onderlinge afstand van de grenslijnen der cellen na de drooging gemeten	21	0,74
30. Facetten in het hoornvlies van *Musca vomitoria*.	216–263	7,56–9,20
31. Dezelfde van *Apis Mellifica*. .	205–237	7,17–8,30
32. ——— *Hemerobius perla*.	164	5,74
33. ——— *Agrion puella*. .	190	6,65
34. ——— *Aeshna grandis*. .	438–500	15,33-17,50
35. ——— *Carabus sycophanta*.	244	8,54
36. Primitiefvezelen van het *celweefsel* tusschen de oogspieren van een *kalf*.	13–17	0,46–0,60
37. Dezelfde tusschen de dijespieren eener *duif*.	16–22	0,56–0,77
38. *Primitiefbundels* (7) van den *musculus glutaeus maximus* eener *koe*.	444–755	15,54-26,43
Gemidd. doorm. 6 met.	577	20,20
Primitiefvezelen in deze bundels.	14–17	0,49–0,60
Gemidd. doorm. 7 met.	16	0,56
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	14–18	0.49–0,63
39. Primitiefbundels van een der *oogspieren* van hetzelfde dier. .	180–360	6,30–12,60

Gemidd. doorm. 10 met.	283	9,91
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	13—39	0,46—1,37
40. Primitiefbundels van een der *oogspieren* van een *kalf*. . . .	220—347	8,40—12.45
Gemidd. doorm. 10 met.	290	10,15
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	9—25	0,32—0,88
Primitiefvezelen.		
Gemidd. doorm. 4 met.	14	0,49
41. Primitiefbundels van den *musculus temporalis* van eenen *haas*.	412—593	14,42-20,75
Gemidd. doorm. 6 met.	490	17,15
42. Primitiefbundels van een der *musculi glutaei* van hetzelfde dier.	530—705	18,55-24,68
Gemidd. doorm. 5 met.	600	21,00
43. Primitiefbundels van den *musculus gastrocnemius* van hetzelfde dier.	440—677	15,40-23,70
Gemidd. doorm. 5 met.	650	22,75
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes op deze laatsten. . . ,	16—19	0,56—0,67
44. Primitiefbundels van een der dijespieren eener *duif*.	473—598	16,55-20,93
Gemidd. doorm. 5 met.	540	18,90
Primitiefvezelen in dezelven. . .	14—20	0,49—0,70
Gemidd. doorm. 7 met.	17	0,60
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	9—29	0,32—1,02

45. Primitieve bundels van eene der dijespieren eener *gans*. . . .	650—1350	22,75-47,25
Gemidd doorm. 10 met.	894	31,29
Primitieve vezelen in dezelven. .	15—18	0,53—0,63
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	13—28	0,46—0,98
46. Primitieve bundels der buitenste spierlaag van het *hart eener gans*.	50—183	1,75—6,41
Gemidd. doorm. 10 met.	120	4,20
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	10—20	0,35—0,70
47. Primitieve bundels der ruggespieren van eenen *snoek*, wegende 2 kilogr..	706—2176	24,71-76,16
Gemidd. doorm. 10 met.	1523	53,21
Primitieve vezelen in dezelven. .	14—22	0,49—0,77
Gemidd. doorm. 26 met.	18	0,63
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	11—17	0,39—0,60
48. Primitieve bundels van eene der dijespieren van eenen volwassen *kikvorsch*.	940—2590	32,90-80,65
Gemidd. doorm 12 met.	1590	55,65
Primitieve vezelen in dezelven. .	16—19	0,56—0,66
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	11—14	0,38—0,49
49. Primitieve bundels van eene der dijespieren van eene zeer *jonge padde*, weg. 23 grein.		
Gemidd. doorm. 6 met.	606	21,21

50. Primitieve bundels van eene der kuitspieren van eene *volwassen padde.*	765—1530	26,87-53,55
Gemidd. doorm. 5 met.	1010	35,35
Primitieve vezelen in dezelven. .		
Gemidd. doorm. 6 met.	15	0,52
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	8—11	0,28—0,38
51. Primitieve bundels uit de staartspieren van *Lacerta agilis.* .	410—676	14,35-23,66
Gemidd. doorm. 5 met.	560	19,60
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	16—22	0,56—0,77
52. Primitieve bundels der *spieren uit de pooten* van *Musca vomitoria.*	315—583	11,00-20,40
Gemidd. doorm 9 met.	469	16,10
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	9—32	0,32—1,12
Doormeter der dikste ribbetjes. .	8	0,28
53. Primitieve vezelen der *borstspieren* van hetzelfde dier. . . .	16—26	0,56—0,91
Gemidd. doorm. 18 met.	24	0,84
Onderlinge afstand der schaduwachtige dwarsstreepjes op dezelven.	26	0 91
Plaatjes door deze primitieve vezelen gevormd.	29—37	1,02—1,29
Gemidd. doorm. 4 met. van 20 pl.	32	1,12
Fijnste takjes der luchtvaten, welke zich over deze plaatjes verspreiden.	3	0,11

53*. Vezelen in de *corpora piramidalia* uit het oog van hetzelfde dier.		
Gemidd. doorm. 17 met.	18	0,63
54. Primitieve vezelen der borstspie-spieren van *Oestrus equi*. . .	19—28	0,66—0,98
Gemidd. doorm. 8 met.	22	0,77
Plaatjes door dezelven gevormd.	29—40	1,02—1,40
Gemidd. doorm. 6 met. van te zamen 55 pl.	34	1,19
55. Primitieve vezelen der borstspieren van *Apis mellifica*.		
Gemidd. doorm. 5 met.	19	0,66
Onderlinge afstand der dwarsstreepjes op dezelven. . . .	22—28	0,77—0,98
Plaatjes door dezelven gevormd.	29—36	1,02—1,26
Gemidd. doorm. 31 met. van te zam. 205 pl.	31	1,09
56. Primitieve bundels der spieren uit de pooten van *Phryganea grandis*.	490—660	17,15-23,10
Gemidd. doorm. 4 met.	567	19,84
Primitieve vezelen in dezelven.		
Gemidd. doorm. 4 met.	20	0,70
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	19—41	0,66—1,44
Doormeter der diksten. . . .	12	0,42
Primitieve bundels der borstspieren van hetzelfde dier. . . .	958—1454	33,53-50,89
Gemidd. doorm. 7 met.	1290	45,15
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	25	0,89

57. Primitieve bundels der borstspieren van *Hemerobius perla.*		
Gemidd. doorm. 2 met	315	11,03
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	40	1,40
58. Primitieve bundels der spieren van *Carabus* (*Calosoma*) *sycophanta*.	551 – 790	18,28 - 27,65
Gemidd. doorm. 6 met.	696	24,36
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	13—38	0,46—1,33
Doormeter der dikste ribbetjes	13	0,46
59. Primitieve bundels der spieren uit de pooten van *Epeira diadema*.	506—819	17,71 - 28,75
Gemidd. doorm. 6 met.	400	14,00
Onderlinge afstand der dwarsribbetjes.	13—24	0,45—0,84
60. Primitieve vezelen of bundels in den spierrok der maag eener *Gans*.	30 - 66	1,05—2,31
61. Primitieve vezelen der pezen tusschen dezelven.	16 – 20	0,56—0,70
62. Primitieve vezelen der *aponeurosis* van de kuitspieren eener *duif*.	11—16	0,38—0,56
Gemidd. doorm. 5 met.	13	0,46
63. Primitieve vezelen der pezen aan de kuitspieren eener *padde*.		
Gemidd. doorm. 6 met.	15	0,52

64. Overlangsloopende primitieve vezelen der *trachea* van een *kalf*.	12—17	0,42—0,60
Gemidd. doorm. 4 met.	15	0,52
65. Primitieve buizen in de *pars medullaris* van het *ruggemerg* (8) van eenen *snoek*, wegende 0,5 kilogr.	31—94	1,08—3,29
Gemidd. doorm. 9 met.	63	2,20
Dikte van den wand van een dezer buizen.	13	0,46
Bolletjes in hetzelfde ruggemerg.	21—500	0,73—17,50
Wand van een der grootste boltjes.	33	1,36
66. Primitieve buizen of vezelen in de *pars medullaris* der *hersenen* van hetzelfde dier.	11	0,38
Dunste haarvaten daar ter plaatse.	28	0,98
67. Primitieve buizen in de *pars medullaris* van het ruggemerg eener groote vrouwelijke *tuinpadde*, genomen uit de holte der *lendenwervelen*. . . .	52—79	1,82—0,76
Gemidd. doorm. 5 met.	65	2,28
Dezelfde primitieve buizen genomen uit de holte der *borstwervelen*.	50—98	1,75—3,43
Gemidd. doorm. 5 met.	74	2,59
Wand dezer buizen.	12	0,42
Onduidelijke vezelen of buizen in de *substantia grisea*. . . .	12	0,42

Bolletjes daarin.	28–110	0,98–3,85
Gemidd. doorm. 6 met	66	2,31
68. *Kristallen* in het ruggemergskanaal van hetzelfde dier.		
Lengte der grootsten.	188	6,58
Breedte —— ——	31	1,09
Doorm. der kleinsten.	16	0,56
Gemidd. lengte 10 met.	125	4,38
—— breedte ——	23	0,81
69. Primitieve buizen in het ruggemerg van *Lacerta agilis*.		
Gemidd. doorm. 4 met.	49	1,72
Korrelige halfdoorschijnende bolletjes in hetzelfde ruggemerg.		
Gemidd. doorm. 6 met.	80–160	2,80–5,60
Kleine ronde korreltjes in deze	118	4,13
bolletjes.	8–13	0,28–0,46
70. Bolletjes in den *nervus sympaticus* van eenen *snoek*. . . .	14–270	0,49–9,45
71. Primitieve buizen van den *nervus cruralis* eener *duif*.	55–94	1,93–3,30
Gemidd. doorm. 7 met.	70	2,45
72. Primitieve buizen van eenen spiertak uit deze zenuw ontspringende.		
Gemidd. doorm. 5 met.	90	3,15
Wand dezer primitieve buizen. .	9–16	0,32–0,56
73. Primitieve buizen van den *nervus opticus* in de oogholte van eenen *snoek*.		
Gemidd. doorm.	16	0,56

Doorschijnende bolletjes in dezelve.	28–110	0,98–3,85
Gemidd. doorm. 8 met.	55	1,92
Wand van een der grootste bolletjes.	19	0,66
74. Primitieve buizen van den *nervus ischiadicus* van eenen *jongen kikvorsch*, wegende 13 grein.	40–71	1,40–2,48
Gemidd. doorm. 10 met.	51	1,78
75. Primitieve buizen derzelfde zenuw bij eenen *volwassen kikvorsch*.	63–110	2,20–3,85
Gemidd. doorm. 10 met.	82	2,87
Wand van eene der buizen. . .	16	0,56
76. Primitieve buizen van den *nervus ischiadicus* eener *jonge padde*, weg. 23 grein.		
Gemidd. doorm. 10 met.	49	1,72
77. Primitieve buizen derzelfde zenuw bij eene *volwassen padde*.		
Gemidd. doorm. 8 met.	100	3,50
Wand van eene der buizen. . .	15	0,53
78. Primitieve buizen van een der *nervi lumbales* van hetzelfde dier.		
Gemidd. doorm. 4 met.	67	2,35
79. Fijnste zenuwbuisjes, welke zich in de *membrana nictitans* van dit dier verspreiden. . . .	23–47	0,81–1,65
80. Gemidd. onderlinge afstand der parallelle dwarsstreepen, die		

na de calcinatie der primitieve vezelen van den *nerv. isch.* der padde op het voorwerpglaasje overblijven, 6 met.	16	0,56
81. Primitieve buizen in het netvlies van een *kalf*.	15—19	0,52—0,66
Gemidd. doorm. 8 met.	16	0,56
Papillae aan de binnenzijde van dit netvlies.	31—60	1,08—2,10
Gemidd. doorm. 8 met.	46	1,61
82. Primitieve buizen in het netvlies eener *koe*.		
Gemidd. doorm. 4 met.	16	0,56
Papillae van hetzelve.	38—80	1,33—2,80
Gemidd. doorm. 7 met.	57	2,00
83. Primitieve buizen in het netvlies van eenen *snoek*, weg. 0,5 kilogr.	31—50	1,08—1,75
Gemidd. doorm. 8 met.	36	1,26
Papillae van hetzelve.	163—188	5,70—6,58
Gemidd. doorm. 4 met.	175	6,12
84. Primitieve buizen in het netvlies van eenen *jongen kikvorsch*, weg. 13 grein.	41—71	1,44—2,48
Gemidd. doorm. 4 met.	56	1,96
85. Dezelfde van eenen *volwassen kikvorsch*.	44—70	1,54—2,45
Gemidd. doorm. 12 met.	54	1,89
Kleine kringetjes, welke hier en daar op de primitieve vezelen gezien worden.		
Gemidd. doorm. 5 met.	22	0,77

86. Primitieve buizen in het netvlies eener volwassen *padde*. . .	39–87	1,37–3,05
Gemidd. doorm., 9 met.	61	2,14
87. Papillae op het slijmvlies (epitheliumcellen (Henle)) der tong eener jonge *padde*.		
Gemidd. doorm., 4 met.	92	3,22
88. Trilhaartjes (Flimmerciliën) op hetzelve.	16	0,56
89. Papillae op het slijmvlies (epitheliumcellen) tusschen de tanden van eenen *snoek*.	100–151	3,50–5,29
Gemidd. doorm. 7 met.	127	4,45
90. Grootste breedte van de plaatjes der *kristallens* van eenen jongen *kikvorsch*.	131	4,58
91. *Ribbetjes* op de grootste langwerpige schubbetjes van *Lepisma sacharina*, aan den getanden rand gemeten. . . .	11	0,39
Onderlinge afstand der ribbetjes daar ter plaatse.	28	0,98
92. Ribbetjes op de kleinere ronde schubbetjes van hetzelfde dier.	7	0,25
Onderlinge afstand dezer laatsten.	11	0,39
93. Ribbetjes op een der grootste schubbetjes der bovenvleugels van *Noctua nupta*.	11	0,39
Onderlinge afstand dezer ribbetjes.	12	0,42

Onderlinge afstand der dwarsstreepjes tusschen deze ribbetjes.	8	0,28
94. Draden van het web eener *Epeira diadema* van middelmatige grootte (9).	8—14	0,28—0,49
Noduli in deze draden.	35—60	1,22—2,10
Gemidd. onderlinge afstand derzelven, 6 met.	310	10,85
95. Draden van ander onregelmatig spinrag.	13—16	0,46—0,56
96. Draden, waardoor de *Herfstdraden* gevormd worden (10).	12—18	0,42—0,63
97. Draden van den zijdeworm (11).		
Gemidd. smalle dwarse doorm. 10 met.	87	3,05
Gemidd. breedte ——— 10 met.	315	11,03

B. PLANTAARDIGE VOORWERPEN.

98. *Spiraalbuizen* en *spiraaldraden* (12) uit de middelnerf van een blad van *Lilium candidum*.		
Dunste buizen.	120	4,20
Derzelver spiraaldraad.	22	0,77
Dikste buizen.	315	11,03
Derzelver spiraaldraad.	43	1,51
Deze laatste ter plaatse van de bogt gemeten.	28	0,98
99. *Spiraalbuizen* en *spiraaldra-*		

den uit eenen éénjarigen tak van *Sambucus nigra.*		
Dunste buizen	140	4,90
Derzelver spiraaldraad.	27	0,95
Dikste buizen.	425	14,88
Derzelver spiraaldraad.	39	1,36
100. Dezelfde deelen in de middelnerf der bladeren van dezelfde plant.		
Dunste buizen.	79	2,76
Derzelver spiraaldraad.	16	0,56
Dikste buizen.	315	11,03
Derzelver spiraaldraad.	40	1,40
101. Dezelfde deelen in de fijne nerven, digt aan den rand van het blad.		
Dunste buizen.	63	2,20
Derzelver spiraaldraad.	14	0,49
Dikste buizen.	140	4,90
Derzelver spiraaldraad.	24	0,84
102. Spiraaldraden der spiraalbuizen in eene overlangsche doorsnede van eenen éénjarigen tak derzelfde plant.		
Gemidd. doorm., 11 met. aan 4 onderscheidene spiraalbuizen.	34	1,19
103. Een afgewikkelde spiraaldraad uit denzelfden tak.	35	1,22
Dezelfde ter plaatse van de bogt gemeten.	20	0,70
104. Spiraaldraad van eene der grootste spiraalbuizen in eene leng-		

tesnede van eenen éénjarigen tak van den *blaauwen wijnstok.*	38	1,33
105. Afgewikkelde spiraaldraden uit de bladstelen der gewone *Jasmijn.*	15 – 25	0,52—0,87
106. Dezelfde uit de bladstelen van *Fragaria vesca.*	11 – 27	0,39—0,95
107. ——————— *Cornus sanguinea.*	17—24	0,60—0,84
108. Spiraaldraden der spiraalcellen in de antherae van *Lonicera Periclymenum.*	13—20	0,46—0,70
Gemidd. doorm., 10 met.	16	0,56
109. Spiraalbuis in de chalaza van een sedert weinige dagen bevrucht eitje van *Euphorbia peplus.*	33	1,16
110. *Stippels* (tüpfel) (13) der gestippelde spiraalbuizen in eenen éénjarigen tak van *Sambucus nigra.* Gemidd. doorm., 6 met. aan 3 buizen.	46	1,61
111. *Ringen* van eene der geringde buizen in denzelfden tak. Gemidd. doorm., 4 met.	36	1,26
112. *Dwarstrepen* van eene gestreepte spiraalbuis in eenen éénjarigen tak van den *blaauwen wijnstok.*	50	1,75

Overlangsche donkere streep in het midden derzelven.	13	0,66
113. Gestippelde *haren* in de luchtholten van een blad van *Nymphaea lutea.*		
Lengte.	710—940	24,85-32,90
Breedte bij de inplanting.	173—284	6,06—9,94
Stippels op deze haren. . . .	16—28	0,56—0,98
114. Getakte haren op de epidermis der bladeren van den *zomerviolier.*		
Bulbus, gemidd. doorm. 2 met.	402	14,07
Haar bij de inplanting. . . .	165	5,78
Wand van den bulbus van het haar.	26	0,91
115. Brandharen der jonge bladeren van *Urtica urens* (14).		
Streepjes, welke deze haren afgebroken spiraalsgewijs omgeven.	8—16	0,28—0,56
Wand der haren.	25	0,88
Ronde knopjes, waarmede de spits van sommige haren voorzien is.	110	3,85
116. Plooijen of vezelen in de epidermiscellen der bladeren van *Sambucus nigra* (15). . .	16	0,56
117. *Stomata* (16) in de epidermis van een middelmatig groot blad van de *gele lelie.*		

Gemidd. lengte, 10 met.	830	29,05
—— breedte, ——	510	17,85
Spleetopening in dezelven.		
Gemidd. lengte, 7 met.	500	17,50
—— breedte, ——	106	3,71
Bolletjes in dezelven.		
Gemidd. doorm. 7 met.	42	1,47
118. Stomata van een middelmatig groot blad van *Lilium candidum.*		
Gemidd. lengte, 4 met.	712	24,92
—— breedte, ——	520	18,20
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 4 met.	420	14,70
—— breedte, ——	123	4,25
119. Langgerekte cellen der epidermis van dit blad.		
Gemidd. doorm. 5 met.	310	10,85
120. Stomata van een blad van *Rumex acetosa* van 2,5 centim. lengte.		
Gemidd. lengte, 5 met.	397	13,89
—— breedte, ——	300	10,50
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 5 met.	200	7,00
—— breedte, ——	70	2,45
Bolletjes in deze stomata.		
Gemidd. doorm., 4 met	24	0,84
121. Stomata van een blad derzelfde plant van 16 centim. lengte.		
Gemidd. lengte, 5 met.	572	17,92

Gemidd. breedte, 5 met.	394	13,79
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 5 met.	250	8,75
——— breedte, ——	126	4,41
122. Stomata van een blad van *Sambucus nigra* van 6 cent. lengte.		
Gemidd. lengte, 5 met.	412	14,42
——— breedte, ——	324	11,34
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 4 met.	216	7,56
——— breedte, ——	110	3,85
123. Stomata van een blad derzelfde plant van 13 centim. lengte.		
Gemidd. lengte, 6 met.	500	17,50
——— breedte, ——	326	11,41
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 5 met.	260	9,10
——— breedte, ——	120	4,20
124. Stomata van een middelmatig groot blad van *Geranium robertianum.*		
Gemidd. lengte, 5 met.	520	18,20
——— breedte, ——	372	13,02
125. Stomata van een middelmatig groot blad van *Sagittaria sagittifolia*		
Aan deszelfs bovenste oppervlakte.		
Gemidd. lengte, 5 met.	420	14,70
——— breedte, ——	270	9,45
Spleetopening.		

Gemidd. lengte, 5 met.	260	9,08
—— breedte, ——	160	5,60
Aan deszelfs onderste oppervlakte.		
Gemidd. lengte, 5 met.	545	19,08
—— breedte, ——	520	18,20
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 5 met.	290	10,15
—— breedte, ——	160	5,60
126. Stomata van een middelmatig groot blad der *Dahlia*, donkerroode varieteit.		
Gemidd. lengte, 5 met.	410	14,35
—— breedte, ——	233	8,16
127. Stomata van een middelmatig groot blad der gewone *Aster*.		
Gemidd. lengte, 5 met.	403	14,11
—— breedte, ——	312	10,92
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 5 met.	246	8,61
—— breedte, ——	74	2,59
128. Stomata van een middelmatig groot blad van *Viburnum opulus*. Gemidd. lengte, 5 met.	370	12,95
—— breedte, ——	187	6,55
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 5 met.	195	6,83
—— breedte, ——	57	2,00
129. Stomata van een middelmatig groot blad van *Senecio vulgaris*.		

Gemidd. lengte, 5 met.	348	12,18
—— breedte, ——	244	8,54
130. Stomata van een volwassen blad van *Lathyrus odoratus.*		
Aan de bovenste oppervlakte.		
Gemidd. lengte, 5 met.	310	10,85
—— breedte, ——	230	8,05
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 5 met.	126	4,41
—— breedte, ——	53	1,86
Aan de onderste oppervlakte.		
Gemidd. lengte, 6 met.	293	10,25
—— breedte, ——	265	9,28
Spleetopening		
Gemidd. lengte, 6 met.	115	4,02
—— breedte, ——	57	2,00
131. Stomata van een middelmatig groot blad van *Malva rotundifolia.*		
Gemidd. lengte, 4 met.	303	10,60
—— breedte, ——	187	6,56
134. Stomata van een blad van *Iris Pseudacorus* van ruim 1 met. lengte.		
Gemidd. lengte, 11 met.	299	10,46
—— breedte, ——	265	9,28
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 11 met.	143	5,00
—— breedte, ——	70	2,45
Langgerekte cellen in de epidermis van dit blad.		
Gemidd. doorm., 5 met.	240	8,40

133. Stomata van een middelmatig groot blad van *Plantago lanceolata.*		
Gemidd. lengte, 5 met.	290	10,15
——— breedte, ——	175	6,13
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 5 met.	177	6,20
——— breedte, ——	48	1,68
134. Stomata van een jong blad van *Datura stramonium.*		
Gemidd. lengte, 5 met.	285	10,00
——— breedte, ——	231	8,09
135. Stomata van een volwassen blad van *Leontodon taraxacum.*		
Gemidd. lengte, 5 met.	230	8,05
——— breedte, ——	190	6,65
136. Stomata van een der grootste blaadjes van *Euphorbia peplus.*		
Gemidd. lengte, 4 met.	216	7,56
——— breedte, ——	130	4,55
137. Stomata van een volwassen blad van *Nymphaea lutea.*		
Gemidd. lengte, 5 met	208	7,28
——— breedte, ——	186	6,51
138. Stomata van een volwassen blad der *Zomerviolier.*		
Gemidd. lengte, 5 met.	202	7,07
——— breedte, ——	175	6,13
139. Stomata van een volwassen blaadje van *Lemna minor.*		

Gemidd. lengte, 5 met.	192	6,72
——— breedte, ———	160.	5,60
Spleetopening.		
Gemidd. lengte, 5 met.	142	4,97
——— breedte, ———	90	3,15
140. *Pollenkorrels* (17) van *Lathyrus odoratus.*		
Gemidd. lengte, 10 met.	517	18,10
——— breedte, ———	283	9,90
Dezelfde onder water voor de uitstooting der *fovilla.*		
Gemidd. lengte, 6 met.	550	19,25
——— breedte, ———	470	16,45
Openingen in het buitenste vlies.		
Gemidd. doorm. 4 met.	90	3,15
Onderlinge afstand der beide buitenste vliezen.	12	0 42
Dezelfde pollenkorrels na de volledige uitstorting der fovilla.		
Gemidd. lengte, 7 met.	423	14,80
——— breedte, ———	273	9,55
Kleine deeltjes der fovilla.	3 – 28	0,11 – 0,98
141. Pollenkorrels van *Lilium candidum.*		
Gemidd. lengte, 8 met.	925	32,38
——— breedte, ———	392	13,42
Dezelfde onder water.		
Gemidd. lengte, 8 met.	900	31,50
——— breedte, ———	692	24,22
Celsgewijze mazen van het buitenste vlies.	59 – 148	2,06 – 5,18

Gemidd. doorm. 7 met.	108	3,78
Gemidd. dikte der dezelve begrenzende strepen.	14	0,49
Kleine deeltjes der fovilla.	12—25	0,42—0,87
142. Pollenkorrels van *Fragaria vesca.*		
a) Van de ananas-aardbezie.		
Gemidd. lengte, 6 met.	346	12,11
——— breedte, ———	182	6,37
Dezelfde onder water.		
Gemidd. lengte, 4 met.	330	11,55
——— breedte, ———	283	9,90
b) Van de framboos-aardbezie.		
Gemidd. lengte, 6 met.	362	12,67
——— breedte, ———	173	6,05
Dezelfde onder water.		
Gemidd. lengte, 3 met.	378	13,23
——— breedte, ———	351	12,28
c) Van de engelsche aardbezie.		
Gemidd. lengte, 6 met.	345	12,07
——— breedte, ———	167	5,85
Dezelfde onder water.		
Gemidd. lengte, 6 met.	329	11,52
——— breedte, ———	298	10,43
Kleine deeltjes der fovilla in de pollenkorrels dezer drie varieteiten.	11—24	0,39—0,84
143. Pollenkorrels van *Salix alba.*		
Gemidd. lengte, 4 met.	272	9,46
——— breedte, ———	126	4,41
Dezelfde onder water.		

Gemidd. lengte, 4 met.	264	9,24
—— breedte, ——	248	8,68
144. Pollenkorrels van *Lamium purpureum.*		
Gemidd. lengte, 5 met.	412	14,42
—— breedte, ——	246	8,61
Dezelfde onder water.		
Gemidd. lengte, 5 met.	353	12,36
—— breedte, ——	315	11,03
145. Pollenkorrels van *Lamium album.*		
Gemidd. lengte, 5 met.	308	10,78
—— breedte, ——	202	7,07
Dezelfde onder water.		
Gemidd. lengte, 5 met.	318	11,13
—— breedte, ——	296	8,36
146. Pollenkorrels van *Hyoscyamus niger.*		
Gemidd. lengte, 10 met.	472	16,52
—— breedte, ——	254	3,89
Dezelfde onder water.		
Gemidd. lengte, 10 met.	440	15,40
—— breedte, ——	400	14,00
Onderlinge afstand der beide buitenste vliezen.	16	0,56
147. Pollenkorrels van *Aconitum Napellus.*		
Gemidd. lengte, 10 met.	83	2,90
—— breedte, ——	47	1,64
Dezelfde onder water.		
Gemidd. middellijn, 10 met.	78	2,73

148. Pollenkorrels van *Euphorbia peplus.*		
Gemidd. lengte, 8 met.	80	2,80
——— breedte, ——	50	1,75
Dezelfde onder water.		
Gemidd. middellijn, 7 met.	70	2,45
149. Pollenkorrels van *Malva rotundifolia.*		
Gemidd. middellijn, 10 met.	1341	46,93
Dezelfde onder water.		
Gemidd. middellijn, 10 met.	1343	47,00
Dezelfde na de uitstorting der fovilla.		
Gemidd. middellijn, 6 met.	1333	46,56
Doornen op derzelver oppervlakte.		
Gemidd. lengte.	55	1,93
——— breedte aan de inplanting.	48	1,68
Kleine deeltjes der fovilla.		
a) Grootste langwerpig eironde.		
Gemidd. lengte, 7 met.	25	0,88
——— breedte, ——	16	0,56
b) Kleinste ronde deeltjes. .	13	6,45
150. Pollenkorrels van *Georgina variabilis*, witte varieteit.		
Gemidd. middellijn, 10 met.	323	11,30
Dezelfde onder water.		
Gemidd. middellijn, 10 met.	380	13,30
Doornen op derzelver oppervlakte.		

Gemidd. lengte. . . .	38	1,33
——— breedte. . .	15	0,52
151. Pollenkorrels van *Geranium robertianum*.		
Gemidd. grootste doorm., 4 met.	584	20,44
——— kleinste ———	510	17,85
Dezelfde onder water.		
Gemidd. grootste doorm., 4 met.	740	25,90
——— kleinste ———	680	23,80
Dikte van het uit cellen bestaande buitenste vlies.	47	1,65
Doorm. der cellen zelven. . .	25—33	0,88—1,16
Openingen in het buitenste vlies.	166—230	5,81—8,05
Kleine deeltjes der fovilla. . .	13—25	0,46—0,88
152. *Chlorophylkorrels* (18) in een blad van *Rumex acetosa*.		
Gemidd. doorm 6 met.	42	1,47
153. Dezelfde in een blad van *Sambucus nigra*.		
Gemidd. doorm. 6 met.	50	1,75
154. ——— *Lathyrus odoratus*.		
Gemidd. doorm. 4 met.	36	1,26
155. ——— *Lilium candidum*.		
Gemidd. doorm. 5 met.	30	1,05
156. ——— *Iris pseudacorus*.		
Gemidd. doorm. 6 met.	42	1,47
157. ——— *Sagittaria sagittifolia*.		

Gemidd. doorm. 10 met.	32	1,12
158. Dezelfde in een blad van den *Zomerviolier*. Gemidd. doorm. 6 met.	34	1,19
159. ——————— van *Georgina variabilis*, donkerroode varieteit, 5 met. . .	34	1,19
160. ——————— *Malva rotundifolia*. Gemidd. doorm. 5 met.	51	1,79
161. ——————— *Dianthus caryophyllus*. Gemidd. doorm. 5 met.	39	1,37
162. ——————— *Sedum Telephium*. Gemidd. doorm. 7 met.	67	2,35
183. ——————— *Geranium robertianum*. Gemidd. doorm. 6 met.	52	1,82
164. ——————— *Chelidonium majus*. Gemidd. doorm. 6 met.	55	1,93
165. Dikte der lagen van de amylum-korrels uit den *aardappel* (19).	8—30	0,28 – 1,05
166. Staafjes in het eigen sap van *Euphorbia peplus* (20).		
a) Aan den wortel.		
Lengte. . .	260—330	9,10—11,55
Gemidd. ——— 10 met.	280	9,30

Breedte. . . .	19 – 30	0,67—1,05
Gemidd. ——— 10 met.	27	0,96
b) In het midden der stengels.		
Lengte. . . .	189—268	6,62—9,38
Gemidd. ——— 10 met.	236	8,26
Breedte. . . .	16—30	0,56—1,05
Gemidd. ——— 10 met.	23	0,81
c) In de bladstelen.		
Lengte. . . .	134—220	4,69—7,70
Gemidd. ——— 10 met.	190	6,66
Breëdte. . . .	14—28	0,49—0,98
Gemidd. ——— 10 met.	22	0,77
167. Bolletjes in het eigen sap van *Chelidonium majus*.	12—28	0,42—0,98
168. Bolletjes in het eigen sap van *Leontodon taraxacum*. . .	8—26	0,28—0,91
169. Bolletjes of blaasjes in de *gist* van bier.	38—82	1,33—2,87
Gemidd. doorm. 10 met.	62	2,17
Ronde kernen (sporae?), die in de grootere eironde blaasjes zijdelings tegen derzelver wand gelegen zijn.	18—47	0,63—1,65
Gemidd. doorm. 9 met.	39	1,37

AANTEEKENINGEN.

(1) Bl. 177. De bedoelde Vibriones zijn die, welke gevonden worden in het vlies, dat zich na een' of meer dagen vormt op de oppervlakte van water, waarin dierlijke deelen, inzonderheid spieren geweekt worden. De beide andere infusoria-soorten bevonden zich in stilstaand regenwater.

(2) Bl. 177. *Bloedschijfjes.*

a) Alle de bloedschijfjes, waarvan in de tafel de afmetingen zijn medegedeeld, werden nog drijvende in hun serum gemeten. De menschelijke bloedschijfjes zijn onderzocht door eenen druppel bloed uit den rug der hand te verdunnen met serum, dat door eene aderlating was verkregen. De doormeter der kernen is echter aan de op het voorwerpglaasje gedroogde bloedschijfjes bepaald, dewijl zij zich alsdan ongelijk duidelijker en met scherper omtrekken, dan in de nog drijvende bloedschijfjes vertoonen. De bepaling van de dikte dezer laatsten kan natuurlijk slechts als bij benadering naauwkeurig worden aangemerkt, daar men hiertoe het oogenblik der omkanteling

moetende waarnemen, geen tijd tot eene juiste meting heeft.

b) Behalve de grootere schijfjes ziet men in het bloed, zoo als reeds door velen is opgemerkt, nog kleinere ligchaampjes. Bij derzelver meting in het bloed van den kikvorsch en van de padde bleek mij, dat hunne gemiddelde afmetingen volkomen overeenstemden met die der kernen. In de grootste menigte zag ik deze kleinere eironde ligchaampjes in het, volgens de bekende wijze van Joh. Müller, door papier Joseph gefiltreerde bloed van eenen kikvorsch. Zij bezitten een niet gelijkvormig, maar eenigzins korrelachtig weefsel, doch bij eene behoorlijke verlichting neemt men ook hetzelfde aan de kernen der bloedschijfjes waar. Of nu deze ligchaampjes als de oorspronkelijke kernen, waarom zich later het met de kleurstof gevulde hulsel vormt, dan wel als de overblijfselen van vroegere bloedschijfjes, die hun hulsel op de eene of andere wijze verloren hebben, te beschouwen zijn, deze vragen zullen wel moeijelijk met zekerheid kunnen beantwoord worden.

c) Bij de bloedschijfjes der beide *ranae* (N°. 5—8), heb ik ook de afmetingen van eenen inwendigen kring opgegeven; deze vertoont zich niet alleen zeer duidelijk op het matte glas van den zonmikrometer, maar ook, wanneer men de drijvende bloedschijfjes bij eene matige verlichting onderzoekt. Nog beter valt dezelve in het oog, bij op een glaasje gedroogde schijfjes, waaraan men bovendien nog eenen dergelijken, doch klei-

neren kring ontwaart, die de kern op eenigen afstand omgeeft. Dat nu deze kringen niet het gevolg van een optisch bedrog of slechts door de drooging ontstane plooijen, maar inderdaad de inwendige grenslijnen zijn van het vliezige hulsel der bloedschijfjes, dit meen ik als waarschijnlijk te moeten aannemen, omdat dezelve bij de verkoling der bloedschijfjes niet verdwijnen, maar integendeel merkelijk duidelijker worden.

d) Deze verkoling en de daarop volgende verbranding der bloedschijfjes verrigtte ik op de volgende wijs. Eene geringe hoeveelheid bloed werd op een dun voorwerpglaasje uitgespreid, zoodat de schijfjes zooveel mogelijk afzonderlijk kwamen te liggen. Na de opdrooging werd nu het glaasje met de tegenovergestelde oppervlakte langzamerhand gebragt in de vlam der glasblazerslamp, en daarin gehouden, tot dat het glas begon te buigen. Onderzoekt men daarop de plaats, waar zich vroeger de bloedschijfjes bevonden, dan ziet men nog ten duidelijkste derzelver kernen en flaauwe sporen der hulsels. De gecalcineerde kernen der bloedschijfjes van den kikvorsch (6), de padde (8), en de hagedis (9) hebben hunne vroegere elliptische gedaante behouden, doch zijn alleen iets kleiner geworden, blijkens bovenstaande metingen. Na het verbranden der menschelijke bloedschijfjes, meende ik wel mede kleine bolletjes te zien overblijven, doch dit bleef mij echter nog twijfelachtig. Tot nog toe is het mij niet gelukt op eene scheikundige wijze te bepalen, uit welke zouten of bases de gecalcineerde

kernen bestaan; dit ware echter voor de leer van de zamenstelling en de verrigtingen der bloedschijfjes van hoog belang, en latere pogingen zullen welligt door een meer gewenscht gevolg bekroond worden. Ik veroorloof mij echter reeds nu eene gevolgtrekking te maken, welke uit het bovenstaande onmiddellijk voortvloeit; deze namelijk: dat de kernen der bloedschijfjes niet hol, maar solide zijn. Waren zij toch hol, dan zouden de zich gedurende de verbranding ontwikkelende gassoorten dezelven vaneen doen bersten en de asch verstrooid raken, maar zij zouden niet, zoo als thans het geval is, hare vroegere gedaante behouden.

e) In het geelachtige vocht, dat uit den gewonden poot eener kruisspin (12) vloeide, dreven eene groote menigte zeer kleine ligchaampjes, van welke de kleinsten bij eene vergrooting van 1130 malen naauwelijks meer zigtbaar waren. De gedaante dezer ligchaampjes is uit hoofde hunner kleinheid moeijelijk met zekerheid te bepalen; de grooteren schijnen echter rond te zijn. Daar zij naar den bodem van het vocht zinken, waar zij zich tot groepen vereenigen, bezitten zij een grooter spec. gew. dan dit laatste. Van eene coagulatie was niets te bespeuren. — Ik voeg hier nog het volgende bij, omtrent den aard van het vocht, in het ligchaam der infusoria bevat. Een paar malen zag ik, dat toen ten gevolge van het verdampen van het water, waarin zich eenige cercarien en andere infusiediertjes bevonden, deze laatsten onder het glasvliesje, waarmede de drup-

pel bedekt was, langzaam plat gedrukt werden; hierbij een vocht uit hunne ligchamen zijpelde, hetwelk blijkbaar minder vloeibaar, dan het omgevende water, zich met dit eerst na eenige minuten vermengde. In dit vocht waren geene bolletjes of andere ligchaampjes te bespeuren.

f) Het is eene niet ongewigtige, doch, voor zoo ver mij bekend is, nog niet geheel volledig beantwoorde vraag, of de elementaire deelen gedurende den wasdom van het dier alleen in aantal of ook zelve in grootte toenemen. Men zal in de hier medegedeelde metingen eenige bijdragen tot oplossing van dit vraagstuk vinden. Derzelver algemeene uitkomst is, dat de meeste, doch niet alle de elementaire deelen bij het volwassen dier grooter, dan bij het jongere zijn, schoon deze toeneming in geenerlei verhouding staat tot de toeneming in grootte van het geheele dier, en dikwerf zelfs zeer gering is. Het aanmerkelijkst vond ik dezelve bij de primitieve buizen der zenuwen (74, 75, 76, 77); in eene mindere mate, schoon nog zeer stellig bij de bloedschijfjes en vooral bij hunne kernen (6, 7, 8, 9); volstrekt geene bij de primitieve buisjes van het netvlies (81, 82, 84, 85), schoon deszelfs papillae iets grooter schijnen te worden (81, 82); wat de primitieve bundels der spieren aangaat, zoo heb ik dan eens eene vermeerdering van derzelver dwarsen doormeter, dan weder geene kunnen waarnemen (39, 40, 49, 50). Hunne primitieve vezelen schijnen niet merkbaar te veranderen, doch zijn eigenlijk ook te dun, dan dat een gering onderscheid nog met

zekerheid zoude te bepalen zijn. Over het geheel moeten deze metingen nog zeer vermenigvuldigd worden, wil men uit dezelve een stellig besluit afleiden.

(3) Bl. 180. De meeste schrijvers geven den doormeter der *bolletjes* of *blaasjes in den etter*, meer of minder aanmerkelijk grooter op, dan die der bloedschijfjes, zoodat zij, zelfs hierin een gemakkelijk middel meenen te vinden om deze beide soorten van ligchaampjes van elkander te onderscheiden in vochten, waarin beiden voorkomen. Door eene vergelijking der gemiddelde uitkomsten van de bovenstaande mikrometrische bepalingen met die der menschelijke bloedschijfjes (4), zal men zien, dat, alhoewel de bolletjes in de verschillende uitkomsten zelven eenig verschil in grootte aanbieden, echter hun gemiddelde doormeter vrij naauwkeurig met die der bloedschijfjes overeenstemt. De reden van dit onderscheid, is welligt daarin te zoeken, dat ik de etterbolletjes drijvende gemeten heb, hetgeen, zoo als reeds is aangemerkt, met andere soorten van mikrometers niet wel kan geschieden. Meet men namelijk de bolletjes na den druppel etter met een glaasje of een plaatje mica, zoo als gewoonlijk ter bescherming der lensen gedaan wordt, bedekt te hebben, dan ziet men, wel is waar, vele stil en op zich zelve liggende bolletjes, die derhalve voor de meting zeer geschikt schijnen te zijn; doch juist dezen zijn tusschen het voorwerpglas en het bedekkend middel vastgeklemd, en door de drukking plat en grooter geworden, waarvan

men zich door de proef gemakkelijk overtuigen kan. Met dit al zoude het kunnen plaats hebben, dat de gemiddelde doormeter der bolletjes in verschillende ettersoorten niet altijd dezelfde was, te meer, daar ik reeds zelf zulk een verschil heb opgemerkt, en het zoude niet onbelangrijk zijn te onderzoeken, welken invloed leeftijd, geslacht, plaats des ligchaams enz. hierop uitoefenen. — Overigens zal de geoefende waarnemer niet ligt gevaar loopen bij het onderzoek van een vocht, waarin zich bloedschijfjes en etterbolletjes te zamen bevinden, dezelve met elkander te verwarren, door de net geteekende omtrekken der eersten, alsmede door den platten kant, dien zij bij de omkanteling vertoonen, en vooral door derzelver meer donkeren geelachtigen tint, welke slechts weinig in het oog valt, zoo lang men de bloedschijfjes alleen ziet, doch die zeer duidelijk is, wanneer men dezelve met de veel bleekere etterbolletjes vergelijkt. Eindelijk dient ook nog ter onderscheiding, dat de bloedschijfjes bij de drooging op het glaasje hunnen vorm behouden, de etterbolletjes daarentegen niet.

(4) Bl. 181. Reeds bij eene vorige gelegenheid (Dl. VI. bl. 25) gaf ik mijne meening te kennen, dat de bolletjes in de melk niet anders dan fijn verdeelde boterdeeltjes zijn. Om zich hiervan stellig te overtuigen, onderzoeke men eene zeer versch bereide en met water sterk verdunde *emulsio amygd. dulc.* en men zal daarin volkomen dezelfde bolletjes als in de melk zien. Alleen zijn door de meerdere vloeibaarheid der olie reeds vele bolletjes

ineengevloeid, en dien ten gevolge grooter geworden. Het best neemt men de ineenvloeijing der melkbolletjes waar, door den druppel met een glasvliesje te bedekken. Dat in het melkachtige vocht, hetwelk na het midden der zwangerheid uit de borsten begint te vloeijen, grootere bolletjes dan in de melk na het kraambed worden gevonden, schijnt aan te duiden, dat bij het begin der zogafscheiding de boterstof vloeibaarder, dan later, is. Ook schenen mij deze bolletjes toe, een minder lichtbrekend vermogen te bezitten.

(5) Bl. 182. Het weefsel der *chorionvlokken* bestaat in dit tijdperk uit eene zeer fijnkorrelige vliezige zelfstandigheid, zonder eenig spoor van vaten of zenuwen, doch waarin ronde, of ook wel eenigzins hoekige cellen of bolletjes, dan eens digt aan een, dan weder meer verspreid liggen. Ik kon in dezelve geene kern bespeuren, en daar, waar zij meer afzonderlijk gelegen waren, zoodat de overige fijnkorrelige massa er niet doorheen schemerde, schenen zij de klaarheid van water te hebben. Derzelver gemiddelde doormeter is genoegzaam volkomen dezelfde als die der menschelijke bloedschijfjes, en aanvankelijk hield ik hen ook daarvoor, doch eene weeking gedurende 24 uren in water, waardoor noch hun voorkomen, noch hunne middellijn eenige verandering ondergaan, bewees het tegendeel. Raspail (*Chimie organ.* p. 263) heeft reeds dezelfde bolletjes aan een in wijngeest bewaard ei waargenomen, doch meende derzelver oorsprong aan de werking van den

wijngeest te moeten toekennen. Mijne waarneming aan een versch ei gedaan zijnde, bewijst dat zij een wezentlijk bestanddeel der chorionvlokken uitmaken. BRESCHET en GLUGE (FRORIEP's *n. Not.* Bd. V. N°. 18) onderzochten het chorion na de verlossing, en vonden mede in hetzelve talrijke bolletjes, waarvan eenigen glad waren, anderen een groot aantal kleine korreltjes bevatten, terwijl derzelver middellijn die der bloedschijfjes overtrof.

(6) Bl. 182. Deze cellen komen volmaakt overeen met die uit de overige huid van het dier, waarvan, zooals men weet, de *membrana nictitans* slechts eene voortzetting is, met gemis van de pigment bevattende laag. Bij het onderzoek van de huid, welke de weder genezen stomp van eenen (welligt onder het grasmaaijen) afgehouwen poot van denzelfden kikvorsch bedekte, kon ik geene duidelijke cellen in dezelve waarnemen.

(7) Bl. 183. *Spierstelsel.*

a) De dikste primitieve bundels der spieren schijnen gevonden te worden bij de klasse der reptiliën en visschen, de dunsten bij de klasse der zoogdieren. Over het algemeen bezitten de insekten dikkere spierbundels, dan deze laatsten, desgelijks de vogelen.

b) In dezelfde spier vindt men primitieve bundels van zeer onderscheidene dikte, en in verschillende spieren van hetzelfde dier bestaat tusschen den gemiddelden doormeter der primitieve bundels doorgaans een min of meer aanmerkelijk verschil.

c) De primitieve vezelen bij de onderscheidene dierklassen verschillen onderling niet zeer veel in doormeter. De diksten worden gevonden in de borstspieren der tweevleugeligen. De plaatjes, welke deze primitieve vezelen vormen, zijn gemeten aan de dwarse doorsneden; derzelver meerdere dikte is haren oorsprong verschuldigd aan de zich tusschen dezelve verspreidende luchtvaten. Welk eene dunheid overigens de fijnste takjes dezer luchtvaten bezitten, blijkt uit de meting onder N°. 53.

d) De onderlinge afstand der dwarsribbetjes verschilt dikwerf vrij aanmerkelijk op digt bij een gelegen primitieve bundels, ja somwijlen op denzelfden bundel. Het duidelijkst vertoonen zij zich op de spierbundels der insekten, en hier zijn zij menigmaal zelfs zoo dik, dat hun doormeter naauwkeurig kan bepaald worden. De benaming van *dwarsribbetjes* is derhalve gepaster, dan die van *dwarsstreepjes:* want hoewel dezelve, vooral bij de hoogere dieren, dikwerf niet anders dan streepjes zonder eenige verhevenheid schijnen te zijn, moet men hen echter in het eene, zoowel als in het andere geval, eene zekere, hoewel dan ook zeer geringe dikte toekennen. Iets dergelijks bieden ons de schubbetjes van sommige insekten aan. Onder die van *Lepisma sacharina* b. v., ziet men vele langwerpige schubbetjes, met vrij breede, op dezelve eene verhevenheid daarstellende ribbetjes, terwijl op de kleinere ronde schubbetjes van hetzelfde dier slechts zeer smalle, overlangs loo-

loopende streepjes worden waargenomen, welke volstrekt niet boven het overige weefsel schijnen uit te steken, schoon men het voor meer dan waarschijnlijk mag houden, dat deze streepjes mede slechts de schaduwkanten van zeer dunne ribbetjes zijn. — Ik heb bij eene vroegere gelegenheid (l. c. bl. 35) als mijne meening opgegeven, dat deze dwarsribbetjes geen gevolg van den dood der spier, zoo als sommigen willen, maar dat zij integendeel ook gedurende het leven aan deszelfs primitieve bundels eigen zijn. Deze meening is bij mij in den laatsten tijd overtuiging geworden, nadat het mij eenige malen gelukt is, dezelve waar te nemen op spieren, welk met eenigen spoed uit de pooten van insekten genomen zijnde, zich nog gedurende verscheidene minuten zamentrekken, na onder den mikroskoop gebragt te zijn. Bij het opsporen dezer dwarsribbetjes is het echter vooral noodig, eene behoorlijke vergrooting en niet te heldere verlichting aan te wenden. Somwijlen gebeurt het, dat men van dezelve bij eene 200 malige vergrooting, weinig of niets bespeurt, terwijl zij zich duidelijk bij eene 600 of 800 malige vertoonen. In andere gevallen ziet men dezelve reeds bij veel geringere vergrootingen. — Indien nu deze ribbetjes een eigendommelijk bestanddeel der primitieve bundels uitmaken, dan ontstaat de vraag: wat is hunne bestemming? Welk aandeel hebben zij in de levensverrigtingen der spier? Zonder nog te willen beweeren, zoo als door sommigen gedaan is, dat zenuwkracht en elektrieke kracht of stof

geheel identisch zijn, pleiten echter vele daadzaken, inzonderheid de nieuwere waarnemingen van Matteucci, voor het bestaan eener strooming tusschen spieren en zenuwen, welke van elektrieken aard is, en door den galvanometer wordt aangewezen. Volgens Prevost (*Bibl. univers. de Genève*, Nov. 1837, en daaruit in *Ann. des scienc. nat.* sec. serie. VIII. *Zool.* p. 318, 319) worden zeer fijne naalden van week ijzer magnetisch, wanneer zij in eene spier op het oogenblik der zamentrekking gebragt worden. Prevost nu meent, dat de zenuw spiraalsgewijs de spierbundels omgeeft, en dat de naald op dezelfde wijs magnetisch wordt, als eene staaf ijzer, die men in het midden der spiraalwindingen van eenen metaaldraad brengt, welke als geleider voor de strooming eener batterij dient. Hierop valt echter aan te merken, dat, hoewel Prevost en Dumas de primitieve buizen der zenuwen dwars over de spierbundels zagen loopen, het mij echter niet bekend is, dat zulk eene spiraalsgewijze omwinding nog door iemand is waargenomen, terwijl zij zelfs zeer onwaarschijnlijk is gemaakt door de nieuwere waarnemingen van Valentin en Burdach, over de peripherische uiteinden der zenuwen. Welligt heeft Prevost de dwarsribbetjes der primitieve bundels voor zulk eene spiraalsgewijze omwinding der zenuwen aangezien, hetgeen ongetwijfeld onjuist is, terwijl de vraag: of dan de eersten die rol spelen, welke Prevost aan de zenuwen meende te moeten toekennen, bij den tegenwoordigen staat onzer kennis wel moeijelijk beslissend zal kunnen beantwoord

worden, en men zelfs niet weinig hiertegen zoude kunnen inbrengen; doch desniettegenstaande acht ik het niet geheel ongepast, de aandacht der natuuronderzoekers op dit punt te vestigen. Het is wel is waar, moeijelijk te bewijzen, dat deze ribbetjes de bundels spiraalsgewijs omgeven, daar de laatsten te weinig doorschijnendheid bezitten, om de ribbetjes der tegenovergestelde zijde te laten doorschemeren. Echter mag men dit als niet onwaarschijnlijk beschouwen, schoon ik meen de verklaringswijze van MANDL (FRORIEP's *n. Not.* Bd. 7. S. 218) omtrent het ontstaan der dwarsstreepjes, — namelijk, door de spiraalsgewijze omwinding van eene celweefselvezel, zoodat tusschen iedere omwinding eene smalle tusschenruimte overblijft, welke zich als eene dunne streep te kennen geeft — te moeten betwijfelen, daar in dit geval de ribbetjes geene verhevenheid, maar integendeel eene uitholing zouden vormen, en bovendien bij die dieren, welker spierbundels de fraaiste dwarsribbetjes bezitten, bij de insekten namelijk, het eigenlijke celweefsel met deszelfs primitieve buizen of vezelen, zoo als dezelve bij de hoogere dieren gevonden worden, voor zoo ver ik weet, niet voorkomt. Dezelfde waarnemer verdeelt de spieren in twee groote klassen, waarvan de eene die bevat, welke dwarsstreepjes bezitten, terwijl deze bij de anderen ontbreken. De eersten zouden volgens hem, steeds met alkalische vochten (b. v. bloed, speeksel enz.) in aanraking zijn, terwijl de andere soort van spieren altijd aan de zure vochten des ligchaams,

zoo als de pis, het maag en darmsap enz. zoude zijn blootgesteld. Oppervlakkig beschouwd, schijnt deze theorie werkelijk op goede gronden te steunen, daar het inderdaad de primitieve bundels van de spieren der willekeurige beweging, alsmede die van het hart zijn, waarop men dwarsribbetjes of streepjes waarneemt, en daarentegen de vezelen, waaruit het zoogenaamde spiervlies van het darmkanaal, de pisblaas enz. bestaat, hiervan niet voorzien zijn; doch wanneer men de zaak eenigzins nader onderzoekt, dan blijkt, dat de gevolgtrekking, welke de Heer Mandl uit zijne waarnemingen afleidt, geenzins van algemeene toepassing is. Vooreerst namelijk kunnen noch de spieren, noch de spiervliezen eigenlijk gezegd worden, met de genoemde vochten in aanraking te komen, daar immers de fijnste, zich tusschen de spierbundels verspreidende bloedvaten nog steeds derzelver eigene, hoezeer dan ook uiterst dunne wanden bezitten, en de spiervliezen nog steeds door dezelve bedekkende slijmvliezen van het vocht, dat in de holte des orgaans bevat is, worden afgescheiden. Maar indien men nu ook al de aanmerking maakt, dat door de aanhoudend in het dierlijk ligchaam plaats hebbende endosmose, het vloeibare gedeelte der alkalische en zure vochten deze vliezen doordringt, dan zie ik geene reden, waarom men dan niet ook op de vezelen der spiervliezen van de slagaderen en aderen, evenzeer als op die van het hart dwarsstrepen ziet? Waarom verders de primitieve vezelen der aponeuroses en pezen, die

toch door dezelfde vochten als die der spieren omgeven worden, mede niet van dezelve voorzien zijn? Waarschijnlijk echter zal de Heer Mandl deze laatsten, als niet tot het spierweefsel behoorende, aanmerken, schoon dezelve in mikroskopische structuur meer met de van oudsher zoogenaamde spiervliezen overeenkomen, dan deze met de spieren voor de willekeurige beweging, welker belangrijkste kenmerk, hetwelk in zeer naauw verband staat met het verschijnen der dwarsribbetjes, bestaat in de bundelsgewijze vereening hunner primitieve vezelen, die men nergens elders bij de draad- of vezelvormige weefsels van het dierlijk ligchaam aantreft. Daar, waar de vezelen zonder zulk eene vereeniging alleen naast elkander verloopen, kan men mijns inziens, bezwaarlijk een eigenlijk spierweefsel aannemen. Men zoude, wel is waar, hiertegen kunnen inbrengen, dat bij de dieren, welke noch een in-, noch een uitwendig geraamte bezitten, de spieren der willekeurige beweging uit naast elkander liggende draden bestaan, welke niet tot bundels vereenigd zijn; doch verschillende daadzaken maken het reeds waarschijnlijk, dat deze draden, die doorgaans veel dikker zijn, dan de vezelen der bovengenoemde spiervliezen, niet als primitieve vezelen, maar integendeel als primitieve bundels moeten beschouwd worden, welke vezelen bevatten, die door hare groote teederheid aan onze sterkste vergrootingen ontsnappen. Deze vorm van het spierweefsel vordert echter eene meer opzettelijke en omstandige

beschouwing, waartoe ik in het vervolg mede eene bijdrage hoop te leveren.

(8) Bl. 189. *Zenuwstelsel.*

a) Het *ruggemerg*, waarvan hierboven de mikrometrische ontleding is medegedeeld, werd telkens uit het nog levende dier genomen. Wat de primitieve buizen in hetzelve betreft, zoo zal men derzelver doorsnede aanmerkelijk grooter vinden opgegeven, dan vroeger door mij geschied is. (l. c. bl. 21). De reden hiervan ligt in de verschillende wijze van onderzoek. Vroeger namelijk onderzocht ik hetzelve door een dun gedeelte alleen met een glasvliesje te bedekken, en zoo onder de lens te brengen. Alsdan ziet men in de rigting der as van het ruggemerg loopende, evenwijdige strepen, welke inzonderheid bij de padde uitnemend fraai en regelmatig gelegen zijn. Deze strepen zijn echter slechts de grenslijnen der op en naast elkander gepakt liggende buizen, welke het gelukt afzonderlijk te zien te krijgen, door de zelfstandigheid met eenig eiwitwater te bevochtigen, en daarop zeer voorzigtig met behulp van een paar fijne naalden van een te scheiden. Zulke op zich zelve liggende ruggemergsbuizen vertoonen nu altijd eene binnenste en buitenste grenslijn even als de primitieve buizen der zenuwen, waarvan zij zich over het geheel alleen onderscheiden door eene veel grootere teederheid, zoodat de geringste drukking, blaasvormige uitzettingen in dezelven te weeg brengt. Deze uitzetting ziet men vooral aan de afgebroken uiteinden der buizen. Hierbij begint eerst dit

uiteinde breeder te worden, en schijnt zich als 't ware door eene toenadering der wanden te sluiten; de verwijding neemt langzamerhand toe, terwijl daarentegen de plaats, waar dezelve in het overige buisje overgaat, van lieverlede naauwer wordt, en eindelijk het aldus gevormde blaasje of bolletje, waaraan men, althans bij de grooteren, duidelijk eene binnenste en buitenste grenslijn, even als bij de buizen zelven, waarneemt, zich geheel afscheidt en wegdrijft. Daar men nu bij het onderzoek der zelfstandigheid van het ruggemerg, niet vermijden kan dezelve min of meer te beschadigen, zoo mag men vragen of de bolletjes, die men somtijds in hetzelve ziet, en waarvan ik mede een aantal metingen heb bewerkstelligd, niet doorgaans door deze belediging der zoo teedere primitieve buizen worden voortgebragt. In de grootste hoeveelheid ziet men dezelven tusschen de primitieve buizen in het ruggemerg van den *snoek*, zelfs wanneer men hetzelve zonder eenige bevochtiging onderzocht, en hier zoowel in de *pars externa* als *interna*. Bij de *padde* zag ik nimmer bolletjes in het buitenste gedeelte des ruggemergs; schoon ik dezelven eenmaal waarnam in deszelfs binnenste zelfstandigheid, doch eerst, nadat het glasvliesje ter bevordering der doorschijnendheid een weinig was aangedrukt; wat de primitieve buizen aangaat, zoo verdient het opmerking, dat derzelver gemiddelde doormeter verschilt, naarmate men de buizen op onderscheidene plaatsen van het ruggemerg meet (67), en dat dezelve slechts

weinig onderscheiden is van dien der primitieve buizen van die zenuwen, welke op dezelfde hoogte uit het ruggemerg ontspringen (67 en 68). Het ruggemerg van den *kikvorsch* is steeds veel tederder van weefsel, dan dat der padde, zoodat het mij in weerwil van herhaalde pogingen niet wilde gelukken deszelfs primitieve buizen voor eene mikrometrische bepaling te isoleren. Duidelijke bolletjes nam ik nergens in hetzelve waar. Daarentegen vertoonden zich tusschen de primitieve buizen in het ruggemerg van eenen watersalamander (*a*), bolletjes, die door hun minder onderling verschil in grootte en eigenaardig voorkomen bezwaarlijk van eene beleediging der primitieve buizen kunnen worden afgeleid. Zij zijn namelijk slechts half doorschijnend, en bevatten een meerder of minder aantal kleinere bolletjes. De groote dunheid van het ruggemerg bij dit diertje, maakte het onmogelijk met zekerheid te bepalen, of deze bolletjes tot de *pars interna* of *externa* behoorden.

Hoe gering dan ook het aantal der dieren zijn moge, welker ruggemerg ik ontleed heb, meen ik echter, dat deze beknoptelijk medegedeelde waarnemingen voldoende zijn ten bewijze, dat het in dezen gewaagd is van het eene dier tot het andere te besluiten, en dat alleen een onderzoek bij een zeer groot getal voorwerpen uit de

(*a*) Dit dier, eene soort van *Triton*, is bij vergissing in de tafel op bl. 179, 180, 186 en 190 als *Lacerta agilis* vermeld.

verschillende dierklassen regt geeft tot het afleiden van algemeene gevolgtrekkingen. Vooral valt zulks in het oog, bij de onderlinge vergelijking van het ruggemerg der beide elkander overigens zoo na verwandte *ranae*. Vier malen onderzocht ik het ruggemerg van den vorsch (*Rana esculenta*), en zesmalen dat der padde (*Rana bufo*, *Bufo cinereus*), telkens met dezelfde boven beschreven uitkomst. Alleenlijk vond ik bij ééne, langen tijd in een glas bewaarde padde het ruggemerg in eene pappige massa veranderd, terwijl bij een ander nog zeer jong voorwerp derzelfde diersoort de primitieve buizen, even als die van den kikvorsch, uit hoofde van derzelver teederheid niet konden worden afgezonderd, zoodat ik hierdoor in mijne hoop werd te leur gesteld, van namelijk te kunnen bepalen, of de ruggemergsbuizen, even als de primitieve buizen der zenuwen, bij het volwassen dier eenen grooteren doormeter, dan bij het jonge bezitten. Overigens ontwaart men, behalven de primitieve buizen en bolletjes in de zelfstandigheid van het ruggemerg zoowel als in die der hersenen, steeds eene half vloeibare zeer fijn korrelige stof, welke het meest is opgehoopt in de *substantia grisea*. Het is hierin, dat de bloedvaten zich hoofdzakelijk verspreiden. Welligt is dezelve als de moederzelfstandigheid der primitieve buizen te beschouwen, doch waarschijnlijk is het tevens hare bestemming, deze zoo hoogst teedere deelen voor alle schudding en ander geweld te beveiligen, welk een en ander daardoor schijnt bevestigd te worden, dat deze

stof bij het jongere dier in de grootste hoeveelheid wordt gevonden.

In den laatsten tijd zijn het voornamelijk Valentin (*Verhandl. der Kaiserl. Leopold.-Carol. Acad.* Bd. XVIII. Abth. II.) en Remak (*Observat. Anat. et microscop. de Syst. nerv. struct.* 1838.) geweest, die zich met het mikroskopisch onderzoek der tot het zenuwstelsel behoorende deelen hebben bezig gehouden. Men weet, dat de eerstgenoemde, teregtberoemde mikroskopische waarnemer de bolletjes als een algemeen bestanddeel van het ruggemerg aanmerkt onder den naam van *Belegungsformation*. Tot mijn leedwezen ken ik echter slechts de hoofdresultaten van beider onderzoekingen uit v. Froriep's *n. Notizen* en Schmit's *Jahrbücher*. Met de bijzonderheden dus niet bekend zijnde, heb ik ook geen regt aan de juistheid hunner waarnemingen zelven te twijfelen, en ik zoude zelfs voor als nog mijne weinige nieuwlings gedane waarnemingen hebben achterwege gehouden, indien ik niet bij gelegenheid van het publiek maken der bovenstaande mikrometrische bepalingen gemeend had nog eens op dit, vroeger door mij behandelde onderwerp te moeten terugkomen. De zelfstandigheid van het ruggemerg en der hersenen is reeds sedert lang de steen des aanstoots voor bijna alle mikroskopische waarnemers geweest, blijkens de zoo geheel uiteenloopende beschrijvingen, welke van hare elementaire zamenstelling gegeven zijn, doch de reden hiervan is niet moeijelijk te vinden. *Vooreerst* bestaat

deze zelfstandigheid uit de teederste deelen van het geheele organisme, zoodat men dikwerf, reeds korten tijd na den dood van het dier niet meer in staat is derzelver oorspronkelijke gedaante en betrekkelijke ligging te erkennen, terwijl zij bovendien reeds door de geringste scheikundige en werktuigelijke invloeden, zoo als door de inwerking van water, door de allerminste drukking enz. beschadigd worden, en *ten tweede* gaat met deze teederheid eene groote ondoorschijnendheid gepaard, welke het zeer moeijelijk maakt behoorlijk dunne laagjes tot het onderzoek te bezigen. Zoo ergens, dan is het vooral hier dat de wijze van onderzoek eenen allerbelangrijksten invloed uitoefent op de uitkomsten van hetzelve.

Valentin beschrijft de primitieve zenuwbuizen als nergens een eigenlijk einde hebbende, maar als het ware eene zeer langwerpige ellips vormende, waarvan de eene ombuiging in de hersenen, de andere in de peripherie, d. i. in de huid, de spieren enz. gevonden wordt. Wat nu de primitieve vezelen der hersenen aanbelangt, zoo beken ik tot nog toe bij mijne verschillende waarnemingen niets gevonden te hebben, dat duidelijk zulk eene ombuiging der vezelen of buizen te kennen gaf. Ook Remak konde dezelve niet bespeuren. Doch wat de peripherische ombuiging betreft, zoo meen ik dezelve, althans in de huidzenuwen, met eenige meerdere zekerheid, te mogen aannemen. Het duidelijkst kwam dezelve voor in de *membrana nictitans* eener jonge padde, in welk deel over het geheel de ver-

deeling der fijne, hier niet meer door neurileem vereenigde zenuwbuisjes, alsmede de takverspreiding der haarvaten zeer fraai te zien is. Met dit al is zulk eene peripherische ombuiging in strijd met andere waarnemingen omtrent de zamenstelling van sommige deelen, zoo b. v. met het door TREVIRANUS ontdekte maaksel van het netvlies, en schoon men ook al in andere gevallen eene ombuiging en dien ten gevolge eenen tegenovergestelden loop van eene of meer zich in het veld van den mikroskoop bevindende primitieve buizen waarneemt, zoo bewijst dit, wel overwogen, nog niets meer, dan dat deze buizen zich niet in eene regte lijn naar hun einddoel begeven, maar somwijlen eenen zeer bogtigen loop hebben. Het kan echter ligtelijk gebeuren, dat ik, de waarnemingen van den Hoogleeraar VALENTIN niet in derzelver geheelen omvang kennende, met deze aanmerkingen te voorbarig ben geweest, in welk geval ik reeds bij voorraad om vergeving verzoek.

b) Wenschende te beproeven, wat er van de zenuwen en derzelver primitieve buizen na de verbranding overbleef, werd een gedeelte van den *nervus ischiadicus* eener padde zoodanig zonder bevochtiging op een glaasje uitgespreid, dat dezelve eene 5—6 maal grootere breedte, dan te voren, besloeg. De afzonderlijke primitieve buizen lagen nu zeer geregeld naast elkander. Na de volkomene opdrooging werd het glaasje in de vlam der glasblazerslamp gebragt op dezelfde wijs, als vroeger omtrent het verbranden der

bloedschijfjes is opgegeven. (zie aant. 2 d.). De volkomene calcinatie vereischt eene zeer groote warmte, zoodat men moeite heeft het glaasje regt te bewaren. Bij onderzoek bleek nu, dat de vroeger door de zenuw ingenomen plaats bedekt was met volkomen evenwijdig loopende strepen, doch welke eene juist tegenovergestelde rigting hadden als de vroegere primitieve buizen, terwijl zich hier en daar tusschen de strepen droppelen vertoonden, die weder gestold waren, en zich evenmin als de paralelle strepen door water van het glaasje lieten afwasschen, maar op hetzelve vastgesmolten waren. Het is dus meer dan waarschijnlijk, dat beiden grootendeels uit phosphas calcis bestaan, doch welke mag de reden wezen, dat dit zout hier zulk een zonderlinge streepsgewijze, schier vezelachtige gedaante heeft aangenomen?

c) Ik heb met goed gevolg eenige der bekende waarnemingen van Treviranus, betreffende de zamenstelling van het *netvlies* herhaald. Gedurende dit onderzoek heb ik echter meer dan eens gelegenheid gehad mij te overtuigen, dat men, ten einde zich een juist denkbeeld te vormen van de ligging der deelen in dit bij uitstek tedere weefsel, verpligt is, hetzelve niet alleen bij verschillende dieren, maar ook bij verschillende individus derzelfde soort te onderzoeken, en vooral korten tijd na den dood van het dier. De buitenste oppervlakte van dit vlies bestaat, zoo als men weet, uit buisjes. Deze bezitten bij den *kikvorsch* en bij de *padde* eenen vrij grooten

doormeter, welke nagenoeg dezelfde voor het jonge en voor het volwassen dier is (84 en 85.) Men herkent in deze buisjes duidelijk twee op eenigen afstand van de buitenwanden loopende strepen, die waarschijnlijk als de grenslijnen der binnenwanden te beschouwen zijn. Wat de door Treviranus in het netvlies van den kikvorsch waargenomen *papillae* betreft, zoo heb ik reeds vroeger (l. c. bl. 22) gezegd, dat ik dezelve niet in het overigens even eens gebouwde netvlies der padde had kunnen opsporen, en bij latere waarnemingen gelukte het mij evenmin bij dit dier, als bij den kikvorsch dezelve terug te vinden; het scheen mij integendeel steeds toe, dat de buisjes met gesloten uiteinden aan de binnenste oppervlakte uitliepen, zonder alvorens tot *papillae* aan te zwellen. De buisjes in het netvlies van den *snoek* hebben eene geringere dikte, en schijnen een dik en geleiachtig vocht te bevatten, dat zich aan hunne afgebroken uiteinden uitstort. Die van het *kalf*, de *koe* en den *haas* hebben eenen, weinig van elkander verschillenden doormeter, welke veel geringer is dan in de voorgaande gevallen, en dien ten gevolge eene sterkere vergrooting vorderen, om met behoorlijke duidelijkheid gezien te worden. Alle deze buisjes hebben ééne gemeene eigenschap, waardoor zij van alle andere primitieve buizen of vezelen, die de weeke dierlijke weefselen daarstellen, gemakkelijk kunnen onderkend worden. Zij bezitten namelijk eene zekere mate van stijfheid, zoodat de meesten hunner, welke in het glas-

vocht drijven, volstrekt geene kromming, maar integendeel volkomen regtlijnige omtrekken vertoonen, terwijl men bij diegenen, welke door het een of ander geweld eene kromming ondergaan hebben, doorgaans vrij scherpe hoeken waarneemt, waardoor zij de gedaante van eene V of Z hebben verkregen.

Bij den eersten opslag zoude men geneigd zijn te gelooven, dat de doormeter dezer buisjes bij de verschillende diersoorten grooter is, naarmate dezelven grootere bloedschijfjes bezitten. Echter is het hiermede niet zoo gelegen, want tweemalen onderzocht ik het netvlies van den watersalamander, genomen uit het nog levende dier, welks bloedschijfjes een derde grooter dan die van de padde en van den kikvorsch zijn, zonder dat het mij gelukte zelfs eenige sporen te vinden der buisjes, waarvan hier gesproken wordt. Daarentegen zijn bij dit dier de *papillae* zeer groot en duidelijk, hare zelfstandigheid is volkomen doorschijnend en waterhelder, hetzelfde geldt omtrent de *papillae* van de koe, het kalf, den haas en de muis, terwijl dezelven bij den snoek een korrelachtig voorkomen hebben, en zeer kleine bolletjes schijnen te bevatten. Bij dit dier vereenigen zich doorgaans twee buisjes ter vorming van ééne *papilla*.

Dat de *papillae* niet zoo spoedig door de ontbinding worden aangetast als de buisjes, blijkt daaruit, dat, wanneer men het netvlies van eenig dier eenigen tijd na deszelfs dood onderzoekt, men niet zelden niets meer van de buisjes kan

bespeuren, terwijl de *papillae* of althans derzelver overblijfselen nog zigtbaar zijn. Dit is dan ook de reden geweest, waarom vroegere waarnemers het netvlies uit bolletjes zamengesteld waanden te zijn.

(9) Bl. 194. De fijne draden van het spinrag worden door evenwijdige lijnen begrensd en schijnen eenigzins plat te zijn. Op die, waaruit het webbe der kruisspin bestaat, ziet men doorgaans een aantal kleine noduli, welke door droppels van een taai en kleverig vocht gevormd worden, en blijkbaar ten doel hebben het vangen der prooi te bevorderen.

(10) Bl. 194. Men is het thans vrij algemeen eens, dat de herfstdraden als het spinsel van eene of meer spinsoorten moeten beschouwd worden, welk gevoelen nader bevestigd is door de ontleding van onzen voortreffelijken scheikundige G. J. Mulder (*Nat. en Scheik. Arch.* 1836. bl. 318). Ook het mikroskopisch onderzoek moge hiertoe het zijne bijdragen. Zij bestaan volgens hetzelve uit niets anders dan uit eene vereeniging van ontelbare, zeer fijne min of meer platte doorschijnende draden, welke in geenerlei opzigt van de draden van andere soorten van spinrag onderscheiden zijn.

(11) Bl. 194. De draad van den zijdeworm is almede plat, en bestaat eigenlijk uit twee met de smalle kant aaneengevoegde draden, zoodat men oppervlakkig meenen zoude, dat de hierdoor te weeg gebragte schaduw een inwendig kanaal aanduidde, doch duidelijk herkent men het aan-

wezen van twee draden op die plaatsen, waar zij niet geheel vereenigd zijn, maar nog eene smalle tusschenruimte openlaten. Onder water bezigtigd, zijn zij volkomen doorschijnend, en vertoonen hier en daar fijne overlangs loopende paralelle strepen.

(12) Bl. 194. Uit bovenstaande metingen blijkt:

a) Hoe de *spiraalbuizen* uit de takken in de bladeren overgaande, en zich in derzelver nerven verspreidende, allengs naauwer en naauwer worden, zoodat in de nerven aan den rand van het blad de naauwste spiraalbuizen worden aangetroffen. In het vlierboomblad, waaruit de hier gemeten spiraalbuizen genomen zijn, bedroeg de doormeter der dunsten aldaar niet meer dan die van een menschelijk bloedschijfje. De doormeter der spiraalbuizen is in dit geval bepaald, aan de op de bekende wijze met voorzigtigheid en zooveel mogelijk zonder uitrekking afgewikkelde spiraaldraden, welke door derzelver veerkracht dadelijk na de afwikkeling weder den vroegeren vorm van de spiraalbuis aannemen. Alleen op deze wijze kan men zeker zijn alle de in eenig deel aanwezige spiraalbuizen te kunnen meten.

b) Nagenoeg in gelijke verhouding als de spiraalbuizen naauwer worden, wordt ook de doormeter van derzelver spiraaldraden kleiner.

c) Velen hebben vroeger en Girou de Busareingues (*Ann. des sc. nat.* 1837. I, pag. 227) nog onlangs beweerd, dat de spiraaldraden rolrond en hol zijn. Wat het eerste aangaat, zoo bewijzen de metingen onder N°. 98 en 103,

dat dit althans geenzins altijd het geval is Ten aanzien van het tweede moet ik zeggen, dat ik, evenmin als zoo vele andere waarnemers, duidelijke sporen eener inwendige holte heb kunnen ontdekken, en dat ik integendeel meen te mogen aannemen, dat deze laatste geenszins bestaat. De volgende proef schijnt deze meening te bevestigen. Wanneer men eenige op een glasplaatje gelegen spiraaldraden met water bevochtigt, en na verdamping van dit laatste de nu op het glaasje vastgehechte spiraaldraden op de reeds meer gemelde wijze verbrandt, dan behouden de aldus verbrande draden geheel en al derzelver vorige gedaante, doch vorderen, om duidelijk onderscheiden te worden, een zeer getemperd licht. Waren nu de spiraaldraden hol geweest, dan zoude dit allerwaarschijnlijkst niet het geval geweest zijn, om dezelfde reden, welke ik vroeger aangevoerd heb bij gelegenheid van de behandeling derzelfde vraag nopens de kernen der bloedschijfjes. (z. aant. 2. d.)

(13) Bl. 196. Men weet, dat, volgens nieuwere waarnemingen deze stippels en dwarsstrepen geene poriën, maar verdunde plaatsen van het vlies zijn, waaruit de buizen bestaan, terwijl de donkere vlek of streep eene trechtervormige uitholling aanduidt.

(14) Bl. 197. Meijen (*N. Syst. d. Pflanzenphys.* Bd I. S. 44.) heeft in vele gevallen eenen spiraalvormigen bouw der plantencellen en haren waargenomen. Ook bij de jonge brandharen van *Urtica urens* is dit zeer duidelijk te zien. De

smalle, door twee lijnen begrensde streepjes omgeven deze haren onafgebroken spiraalsgewijs in eene zeer schuinsche rigting. Het zijn geene verdunde plaatsen van het vlies, want de twee lijnen, die den wand begrenzen, loopen volmaakt gelijk en regt. (Niet onbelangrijk komt het mij voor, hier in het voorbijgaan oplettend te maken op den spiraalvormigen bouw, welke ook de haren van sommige dieren bezitten, en waardoor die van de muis, den haas, de vledermuis enz. zulk een fraai voorkomen hebben.) Wat de ronde knopjes aanbelangt, die de meeste brandharen aan het spitse uiteinde vertoonen, zoo kon ik niet altijd den door MEIJEN (l. c. Bd. 2. S. 470) beschreven stippel aan dezelven bespeuren; integendeel kwam mij de wand van het knopje doorgaans dikker, dan die van het haar voor. Ook is zulk eene verdunde plaats van het vlies geenszins noodig, ten einde het uitvloeijen van het brandvocht te verklaren, daar deze haren zeer stijf en broos zijnde, het knopje door de drukking afbreekt, en het vocht nu onmiddellijk uit de holte van het haar zelve vloeit.

(15) Bl. 197. In de epidermis-cellen dezer bladeren ziet men tamelijk evenwijdig loopende strepen, die veelal min of meer regthoekig op de stomata staan. Welligt moeten ook dezen als overblijfselen van eenen spiraalvormigen bouw worden aangemerkt. In de epidermis der bladeren van den gewonen sering en van den sneeuwbol zag ik hetzelfde, schoon iets minder duidelijk.

(16) Bl. 197. Mijne metingen van de *stomata* der

bladeren hebben mij doen zien, dat die van een en hetzelfde blad niet zeer veel onderling in grootte verschilden, om welke reden ik dan ook alleen de gemiddelde uitkomsten in de tafel heb medegedeeld. Overigens geven deze metingen aanleiding tot de volgende gevolgtrekkingen, welke ten deele, slechts ter bevestiging van het reeds bekende dienen.

a) De grootte der *stomata* van *verschillende* planten staat in geene verhouding hoegenaamd tot de grootte van derzelver bladeren.

b) Evenmin hangt de grootte der *stomata* af van den doormeter der epidermis-cellen. Het is bekend, dat de wanden der laatsten in vele gevallen eenen slangsgewijzen loop hebben, waardoor de juiste bepaling van hunnen onderlingen afstand belemmerd wordt, doch de epidermis van *Lilium candidum* en van *Iris pseudacorus* bestaat in beide gevallen uit langgerekte cellen, en derhalve is hier eene naauwkeurige vergelijking mogelijk. (z. N°. 130 en 132).

c) Bij *dezelfde* plant bezitten de jongere bladeren steeds kleinere *stomata* dan de oudere (120 en 121, 122 en 123). Derhalve nemen de *stomata* gedurende het groeijen der bladeren niet alleen in aantal, maar ook zelve in grootte toe.

d) De grootste *stomata* vond ik bij de *Liliaceae*, en onder dezen bij de gele lelie, de kleinsten bij *Lemna minor*. Echter kan men de waterplanten geenszins aanmerken als algemeen de grootste *stomata* bezittende. Bij den zomervio-lier zijn dezelve slechts weinig grooter, dan bij

het zoo even genoemde waterplantje, en *Sagittaria sagittifolia* bezit *stomata*, welke die van vele landplanten in grootte overtreffen.

e) In verreweg de meeste gevallen, waar *stomata* aan de beide oppervlakten der bladeren worden aangetroffen, is het verschil in grootte tusschen dezelven zeer gering. Somwijlen echter, zoo als bij de pasgenoemde plant, heeft er een in het oog loopend onderscheid plaats. Het verdient evenwel opmerking, dat hier het verschil geenen noemenswaardigen invloed heeft op de gemiddelde afmetingen der spleetopeningen.

f) De afmetingen der spleetopeningen worden natuurlijker wijze door die der *stomata* gewijzigd; echter bestaat hierin geene juiste verhouding.

De *stomata* en derzelver spleetopeningen zijn steeds bij zonlicht tusschen 12 en 2 uren gemeten, en derhalven zijn de uitkomsten der verschillende metingen in allen gevalle onderling vergelijkbaar. Ik voeg zulks hierbij, omdat velen gemeend hebben een openen bij dag en een sluiten bij nacht van deze deelen te hebben waargenomen, doch toen ik, met oogmerk om dit na te gaan, de epidermis van een des avonds in het duister geplukt blad der gele lelie zoo spoedig mogelijk bij een zeer flaauw lamplicht onderzocht, kon ik genoegzaam geen het minste onderscheid tusschen de bij dag (117) en des avonds gemeten spleetopeningen bespeuren. De *méthode de la double vue* gaf nu, volgens de gemiddelde uitkomst van 5 metingen voor de lengte der

spleetopening 505, en voor de breedte 100 tienduizendste gedeelten van den millimeter, terwijl door sterke concentratie van het licht geen het minste vergrooten der opening waar te nemen was, zoo als sommigen, onder anderen MARCHAND (*de rad. et vas. plant.* p. 36) zeggen gezien te hebben.

Verschillende plantkundigen, en onder hen inzonderheid L. C. TREVIRANUS (*Vermischte Schriften.* I. S. 173) hebben beweerd, dat de uitwaseming der bladeren door de openingen der *stomata* plaats heeft. Hoewel het nu niet betwijfeld kan worden, dat het door deze organen uitgeademde gas zoo veel mogelijk met waterdeelen verzadigd is, en de *stomata* als zoodanig, even als de longen der dieren het hunne bijdragen, om het overtollige vocht te doen ontwijken, komt het mij echter aannemelijker voor, dat door de in de levende plant steeds min of meer vochtige *cuticula* wel het meerendeel van hetzelve uitwasemt. Ten einde hieromtrent eenige zekerheid te erlangen, heb ik beproefd te bepalen, in welke verhouding de hoeveelheid van het uitgewasemde vocht tot de oppervlakte der spleetopeningen van de gezamenlijke *stomata* staat. Ik koos hiertoe een blad van *Iris Pseudacorus*, eensdeels, omdat de epidermis van de bladeren dezer plant aan weêrszijde dezelfde structuur bezit, anderdeels uit hoofde van den vorm van zulk een blad, welke eene tamelijk naauwkeurige berekening der grootte van deszelfs oppervlakte veroorlooft. — Vooraf was het noodig te weten, hoe groot on-

geveer het aantal der stomata was op de beide oppervlakten van het blad. Ten dien einde telde ik door middel van den zonmikrometer op 18 verschillende plaatsen derzelver aantal in eenen □ millimeter van de epidermis. De gemiddelde uitkomst bedroeg 53,6. Een ander blad van gelijke lengte werd nu door eene van eene overlangsche opening voorziene kurk geplaatst in een ten naastenbij met gedisteleerd water gevuld suikerglaasje, en de overblijvende tusschenruimten met was digtgesmeerd, met openlating echter van een naauw gaatje voor de gemeenschap met de buitenlucht. Het buiten de opening van de kurk uitstekend gedeelte van het blad, had eene lengte van 1,15 meter, op het midden eene breedte van 3,2 centimeters, en beneden van 2 centimeters. Derhalve meen ik de geheele grootte der beide bladoppervlakten te zamen genomen op omstreeks 1150 × 25 × 2 = 57,500 □ millimeters te mogen schatten. Dit met 53,6 vermenigvuldigd geeft voor het geheele aantal *stomata* 3,082,000. Het vierkant van de boven (132) opgegeven gemiddelde lengte en breedte der elliptische spleetopeningen is 0,0001001, zoodat men niet ver van de waarheid verwijderd zijn zal, wanneer men de oppervlakte dezer openingen door elkander op 0,00008 □ millim. stelt. Dit aannemende, dan beloopt de gezamenlijke oppervlakte van alle de spleetopeningen nog geen 247 □ millim. Ter vergelijking werd nevens het Irisblad een met water tot op een millimeter van den rand gevuld horologieglas geplaatst, zoodat de lucht zich

vrijelijk over de wateroppervlakte bewegen kon, deze laatste bedroeg omstreeks 2500 □ millim., d. i. ruim tienmaal die van alle de spleetopeningen in het blad te zamen genomen. — Na 74 uren, gedurende welken tijd de thermometer in mijne kamer tusschen 56° en 59° Fahr. gestaan had, werd het met water gevulde horlogieglas en de toestel met het blad ieder afzonderlijk gewogen. Het eerste had slechts 25 grein aan gewigt verloren, d. i. derhalve voor eene oppervlakte van 247 □ millim. nagenoeg 2,5 grein, terwijl de tweede een verlies van 121 grein had ondergaan; doch daar het blad voor de proefneming 241 grein, en na den afloop derzelve 238 grein woog, moet dit getal met 3 grein verminderd worden, en blijven er dan nog 118 grein over voor de hoeveelheid waters, die gedurende ruim drie dagen van de beide oppervlakten des blads verdampt is. Hoewel ik nu gaarne erken, dat dergelijke proeven en berekeningen uit den aard der zaak slechts bij benadering tot eenige uitkomsten leiden, zoo is hier echter het verschil zoo groot, dat ik veilig meen te mogen aannemen, dat de gezamenlijke spleetopeningen volstrekt ongenoegzaam zijn, om de sterke verdamping, die aan de oppervlakte der bladeren plaats heeft, te verklaren, zelfs wanneer men vooronderstelt, dat de spleetopeningen bestendig met water gevuld zijn, iets, hetgeen bovendien om bekende redenen niet als waarschijnlijk te beschouwen is. Derhalve, ten zij men zich beroepe op de levenswerkzaamheid der plant, en een haar inwonend vermogen om

het water in dampvorm door de openingen der *stomata* naar buiten te drijven, blijft er wel niets over dan de *cuticula* met hare onzigtbare poriën en stippels (*tüpfel*) als het hoofdorgaan der plantenuitwaseming te erkennen. Eene der voornaamste redenen, welke sommigen bewogen hebben deze verrigting aan de *stomata* toe te schrijven, is de opmerking, dat eenige bladeren, die alleen aan de eene zijde van *stomata* voorzien zijn, ook alleen met deze oppervlakte uitwasemen, doch, in de vooronderstelling, dat de desaangaande genomen proeven met de noodige naauwkeurigheid verrigt zijn, dan blijft nog de vraag over, of ook met het ontbreken der *stomata* welligt eene meerdere dikte en ondoordringbaarheid der *cuticula* gepaard gaat? Dit blijft nog voor nader onderzoek bewaard, maar komt mij geenszins onwaarschijnlijk voor.

(17) Bl. 203. Door de belangrijke verhandelingen van Mohl (*über den Bau und die Formen der Pollenkörner*) en Fritsche (*Ann. der Phys. u. Chem.* 1834. XXXII. en *Mem. des sav. étr. de l'Acad. de Pétersb.* 1837), en de meer verstrooide waarnemingen van vele andere geleerden, is het maaksel der pollenkorrels bij een zeer groot aantal planten, thans genoegzaam bekend. Mijne weinige waarnemingen betreffende dit onderwerp, kunnen derhalve niet veel nieuws opleveren. Het zij mij echter vergund het volgende hier op te teekenen.

a) De metingen der pollenkorrels, voor en na dat dezelven met water bevochtigd zijn, bewij-

zen, dat over het algemeen alle pollenkorrels, die eene meer of min ellipsoidische gedaante bezitten (141—148) bij de door het water veroorzaakte zwelling in de dwarse as sterk uitzetten; terwijl zij in de lengte-as eenigzins inkrimpen, alleen het pollen van *Lamium album* en dat der tweede varieteit van *Fragaria vesca* maakt op dit laatste eene uitzondering. Somwijlen is deze uitzetting der dwarse as zoo aanmerkelijk, dat de pollenkorrels zich bijna of volkomen rond vertoonen (143, 146—148). — De, in den droogen toestand hoekig cylindrische pollenkorrels van *Lathyrus odoratus* (140), verkrijgen onder water eene ellipsoidische gedaante, en nemen hierbij niet alleen in breedte, maar ook in lengte toe. Na de volkomene uitdrijving der *fovilla* hebben zij weder de vroegere cylindrische gedaante verkregen, doch derzelver overlangsche en overdwarse afmetingen zijn kleiner geworden. — Het ronde pollen van *Malva rotundifolia* (139) schijnt een noch voor uitzetting, noch voor zamentrekking vatbaar buitenste vlies te bezitten, terwijl daarentegen de met hetzelve in gedaante genoegzaam geheel overeenkomende pollenkorrels van *Georgina variabilis* (150), onder water eene vrij aanmerkelijke zwelling ondergaan; hetzelfde geldt van de onregelmatig ronde pollenkorrels van *Geranium robertianum* (151). Men heeft in de zwelling van het pollen onder water, de reden gezocht, van de uitstooting der *fovilla*, en de meting der pollenkorrels van *Lathyrus odoratus* bewijst dan ook, dat het buitenste vlies niet

alleen voor uitzetting, maar ook voor zamentrekking vatbaar, en derhalve veerkrachtig is. Moeilijker is echter deze uitstooting te verklaren bij *Malva rotundifolia*. Hier toch is de zwelling voor en de zamentrekking na de uitdrijving der *fovilla* zoo gering, dat men wel genoodzaakt is dezelve aan eene andere oorzaak, dan aan de veerkracht van het buitenste vlies toe te schrijven. — Het is reeds lang bekend, dat de grootte der pollenkorrels in volstrekt geene verhouding staat tot de grootte der geheele plant of van de bloem. Zeer duidelijk valt dit in het oog bij de vergelijking van het pollen van *Lamium purpureum* met dat van *Lamium album* (144 en 145). — Dat eindelijk bij de variëteiten van eene en dezelfde plantsoort een eenigzins verschillend pollen wordt gevonden, blijkt uit de metingen onder N°. 142. Vooral is dit verschil duidelijk bij de met water bevochtigde pollenkorrels.

b) De celachtige teekeningen op de oppervlakte van sommige soorten van pollen worden door Meijen (l. c. I. S. 160. III. S. 148) in geen geval voor de grenslijnen van werkelijke cellen erkend. Ten aanzien der hoekige mazen, waarmede het buitenste vlies der pollenkorrels van de verschillende leliesoorten bedekt is, ben ik mede van gevoelen, dat de, dezelven begrenzende strepen niet als grenslijnen van cellen kunnen beschouwd worden, dewijl, indien het buitenste vlies uit eene cellenlaag bestond, deze zich zoude moeten vertoonen als een eenigzins breede, den korrel omgevende rand, wanneer men het pollen

met terpentijnolie bevochtigt, waardoor hetzelve doorschijnend wordt. Bij het pollen dezer planten nu zag ik niets van zulk eene cellenlaag, doch dezelve is daarentegen zeer duidelijk aan de op dezelfde wijs behandelde pollenkorrels van *Geranium robertianum*, zoodat het mij toeschijnt dat hier het buitenste vlies uit ware, zeer kleine cellen bestaat (151).

c) Omtrent de olieachtige uitvloeijingen, welke sommige pollensoorten onder water vertoonen, schijnen de waarnemers het nog niet volkomen eens te zijn. Mohl (l. c. S. 24) beschouwt de cellen, doornen enz. van het buitenste vlies als de afzonderingsorganen dezer stof, terwijl Meijen (l. c. S. 174) van oordeel is, dat de olie zich slechts op de oppervlakte van den korrel bevindt, en bij de dikwerf zoo fraaije straalsgewijze uitstrooming derzelve alleen een werktuigelijk gevolg noemt van den bolronden vorm der pollenkorrels, dewijl bij de ellipsoidische pollenkorrels der *Liliaceae* zulk eene straalsgewijze uitvloeijing niet zoude worden waargenomen. Zonder nu stellig te durven beslissen of b. v. bij het bolronde pollen der *Malva* de olie *uit*, of wel, van de oppervlakte, *langs* de doornen vloeit, hetgeen wel zeer moeijelijk uit te maken zal zijn, zoo is het echter zeker, dat de bolvormige gedaante op zich zelve niet genoegzaam is, om de straalsgewijze uitvloeijing te verklaren, dewijl ik dezelve herhaalde malen aan de ellipsoidische pollenkorrels van de Tijgerlelie op eene uitnemend fraaije wijze heb zien plaats hebben, hoewel het

waar zij, dat die der witte lelie slechts eene onregelmatige droppelsgewijze uit- of afvloeijing vertoonen. — Ik voeg hier nog het volgende weinige bij, als eene bijdrage tot de scheikundige kennis dezer olieachtige stoffen. Het pollen der Malva en der Tijgerlelie met eenen droppel *acid. sulfuricum dilutum*, *acid. hydrochloricum* of *acid. nitricum* bevochtigd zijnde, hebben dezelfde uitstroomingen van olie plaats; alleenlijk wordt door het laatste zuur de bruinroode olie der Tijgerlelie geheel ontkleurd. In alcohol, aether sulfuricus en terpentijnolie ziet men geene uitstrooming, daar de olie zich onmiddellijk oplost, en na de verdamping dezer vochten op het glaasje in droppels overblijft. In eene oplossing van bijtende en van koolstofzure potasch volgde de uitvloeijing even als in gewoon water.

d) Onder de kleinste mikroskopische voorwerpen behooren de kleine ligchaampjes, waaruit, gehuld in eene min of meer slijmige massa, de *fovilla* der rijpe pollenkorrels bestaat. Sedert derzelver ontdekking tot op den tegenwoordigen tijd toe, heeft men veel getwist over derzelver waren aard, en de belangrijke verbeteringen, die de mikroskopen in de laatste tien jaren ondergaan hebben, zijn nog niet toereikend geweest, om dit vraagstuk, dat echter van zulk een hoog belang schijnt te zijn voor de leer der wording van het planten-embryo, voldoende op te helderen. Bestaan deze moleculen uit amylum, uit hars enz., of moeten dezelven als de zaaddiertjes der planten (phytospermata) beschouwd worden, zoo als

vele nieuweren, met BRONGNIART aan het hoofd, willen? Zonder mij aan de beantwoording dezer moeijelijke vraag te wagen, kan ik echter niet nalaten hier de volgende waarneming op te teekenen, die althans bezwaarlijk met eene dierlijke natuur dezer ligchaampjes te rijmen is De meeste pollensoorten worden, wanneer men dezelven met terpentijnolie bevochtigt, min of meer doorschijnend, somwijlen zelfs, zoo als de pollenkorrels van *Helianthus annuus*, *Hyoscyamus niger*, *Lathyrus odoratus* enz. volkomen waterhelder, zoodat men van derzelver korreligen inhoud nu niets meer ontwaren kan. Hierbij ondergaat de pollenkorrel geene zwelling, er ontstaat geene uitpuiling van het buitenste vlies, en eene uitstorting der fovilla schijnt ook in de meeste gevallen niet noodzakelijk te zijn, om dit verschijnsel te weeg te brengen. Had deze nu nimmer plaats, dan zoude men de reden van het doorschijnend worden der pollenkorrels eenvoudig kunnen zoeken in de overeenkomst van het betrekkelijk lichtbrekend vermogen der terpentijnolie met dat van de kleine ligchaampjes der fovilla, doch bij het pollen der *Malva* althans schijnt het hiermede anders gelegen te zijn. Meermalenhe ik gezien, dat, wanneer ik dit laatste met een droppel terpentijnolie bevochtigd, spoedig onder den mikroskoop bragt, er alsdan eene zeer sterke uitstrooming der kleine moleculen uit de pollenkorrels plaats greep. Nu echter waren deze moleculen niet meer in slijm gehuld, maar dreven vrij, terwijl de uitstooting, niet, zoo als

onder water stootsgewijs, maar in eenen voortgaanden stroom geschiedde, zoodat de deeltjes met kracht op eenen grooten afstand van den korrel werden voortgedreven. Nadat deze uitstrooming eenige oogenblikken had aangehouden, waren de pollenkorrels doorschijnend geworden, terwijl de kleine moleculen allengs verdwenen en eindelijk geheel onzigtbaar werden. Daar dezelve nu bij het begin der uitstrooming even duidelijk waren, als in de fovilla onder water, zoo blijft er wel niet anders over, dan aan te nemen, dat zij in de terpentijnolie werden opgelost. Ik moet hier evenwel bijvoegen, dat ik dikwerf bij het onderzoek van het pollen derzelfde plant, het boven beschreven verschijnsel niet heb waargenomen, zonder dat het mij gelukte hiervoor eene bijzondere oorzaak op te sporen, doch in dit geval blijven de pollenkorrels ook volkomen ondoorschijnend, hetgeen bewijst, dat de uitstrooming der fovilla met het doorschijnend worden dezer pollenkorrels in een oorzakelijk verband staat. Het niet waarnemen der slijmige massa duidt aan, dat deze, reeds dadelijk bij het verlaten van den korrel door de terpentijnolie wordt opgelost, en derhalve waarschijnlijk uit dezelfde, alleenlijk nog in eenen halfvloeibaren toestand verkeerende stof, als de kleine ligchaampjes bestaat; welk vermoeden bovendien nog versterkt wordt, wanneer men zich de wijze herinnert van derzelver ontwikkeling gedurende het laatste tijdperk van de vorming der pollenkorrels in de moedercellen der *antherae*. Tot nogtoe was

het alleen het pollen der *Malva*, waaraan ik dit verschijnsel heb waargenomen, doch hoe op zich zelve staande deze daadzaak ook zij, zoo pleit dezelve, dunkt mij, sterk tegen het bestaan der moleculen uit amylum, alsmede tegen het vermoeden, dat dezelve voor ware zaaddiertjes moeten gehouden worden. Zijn het dan harsachtige deeltjes? Raspail (*Chimie organique*, p. 173.) beschouwde hen gedeeltelijk als zoodanig, doch is van vele zijden tegengesproken. Ik vind onder mijne aanteekeningen eene reeds voor eenige jaren gedane waarneming, dat de onder water uitgestorte fovilla van *Lathyrus odoratus*, nadat het water bijna geheel verdampt was, zich oplostte in eenen droppel alcohol van 32°. Het doet mij leed, dat het ver gevorderde jaargetijde mij belet deze waarneming, welke ik, als in strijd zijnde met die van anderen, meen eene nadere bevestiging te behoeven, te herhalen. Wat overigens de eigenaardige beweging dezer kleine ligchaampjes betreft, zoo heb ik dezelve zeer dikwerf waargenomen, zoowel voor als na de uitstorting der fovilla, doch nimmer eenig onderscheid kunnen bespeuren tusschen deze en de overige moleculaire bewegingen, welke men, zoo als sedert R. Brown genoeg bekend is, bij vele andere, ja zelfs inorganische stoffen aantreft. Eene volmaakte overeenkomst met de bewegingen dezer moleculen bieden die uit de pigmentblaasjes van het oog aan, en hier zal men toch wel niet aan diertjes denken. Tot staving aan het gevoelen, dat de moleculen der fovilla werkelijk met

de diertjes van het dierlijk sperma overeen komen, voert men de in de antherae van de blad- en levermossen en andere cryptogamische planten ontdekte diertjes aan, waaraan men zelfs een spiraalvormig gewonden draadvormig aanhangsel waargenomen heeft, hetgeen de vergelijking met de zoöspermata nog naauwkeuriger maakt. Ik heb in den afgeloopen zomer eenige weinige, doch vergeefsche pogingen gedaan, om deze diertjes op te sporen, doch schoon mij dit korte onderzoek in geenen deele geregtigt, de juistheid der waarnemingen van mannen als FRITZSCHE, UNGER, MEIJEN enz. te betwijfelen, meen ik echter te mogen vragen of, ook al vooronderstcld, dat men in de cellen der antherae van cryptogamische planten ware diertjes aantreft, hieruit noodzakelijk volgt, dat ook de moleculen der fovilla bij de hoogere planten van dezelfde natuur zijn? — Ook pleit nog derzelver onregelmatige gedaante tegen dit gevoelen. MEIJEN (l. c. III. S. 194) zegt wel is waar het tegendeel, en ik zelf heb dezelve bij onderscheidene planten (*Malva rotundifolia*, *Helianthus annuus*, *Geranium robertianum* enz.) met eene ronde of langwerpig ronde gedaante en scherpe omtrekken gezien, doch in vele andere gevallen (bij *Lathyrus odoratus*, *Hyoscyamus niger*, *Fragaria vesca*, *Lamium purpureum* en *album* enz.) scheenen deze deeltjes mij toe eenen zeer onregelmatigen, dikwerf hoekigen vorm te bezitten, schoon ik dezelve bij zeer sterke vergrootingen onderzocht. Hier herin-

nerden zij door hare gedaante aan die der kleine deeltjes, waaruit sommige praecipitaten bestaan, zooals b. v. dat, hetwelk door eene oplossing van *subphosphas ammoniae* in eene oplossing van *chloruretum calcii* wordt te weeg gebragt. De meer regelmatig gevormde moleculen der fovilla van sommige pollensoorten blijven na de verdamping van het water op het voorwerpglaasje over, zonder van gedaante te veranderen, en ook hierin heeft men eene overeenkomst gezien met sommige kleinere infusoria, die mede, zoo als bekend is, deze eigenschap bezitten. Doch wanneer men eenen droppel van eene door water gepraecipiteerde *tinctura Benzoës* op een glaasje laat verdampen, dan zal men de kleine moleculen, die dit praecipitaat zamenstellen, mede geheel onveranderd zien overblijven. Dat eindelijk het onderling verschil in grootte van de deeltjes der fovilla niet zoo geheel onbelangrijk is, als Meijen zegt, mogen de bovenstaande metingen bewijzen. (140, 141, 142, 149 en 151.)

(18). Bl. 207. De doormeter der chlorophylkorrels van N°. 152—159 is bepaald aan die korrels, welke aan de van het blad afgetrokken epidermis waren blijven kleven, terwijl die van N°. 160—164 gemeter zijn, zoo als zij zich in de cellen van het bladmoes bevonden. Schraapt men namelijk de van de epidermis ontblootte oppervlakte van sommige bladeren met een mesje af, en brengt het dus verkregen moes in eenen droppel water onder den mikroskoop, dan ziet men talrijke, het chlorophyl bevattende cellen vrij hierin drijven-

de, hetgeen, daar meest alle deze cellen onbeschadigd zijn, bewijst, dat dezelve niet, zoo als anders doorgaans bij de parenchymcellen het geval is, met derzelver wanden onderling vastgegroeid zijn, maar integendeel iedere cel op zich zelve staat. Bij de *Malva*, *Dianthus caryophyllus* en *Sedum Telephium* is hare gedaante eirond, bij *Amygdalus persica*, *Lonicera Periclymenum* en den gemeenen *Aster* daarentegen cylindrisch. In de eersten is het chlorophyl onder de gedaante van volkomen ronde, meestal op rijen gelegen bolletjes bevat, terwijl hetzelve in de laatsten slechts als onregelmattge vlokjes of klompjes voorkomt. In beide gevallen staan deze cellen met hare lengteas loodregt op de cellenlaag der epidermis. Bij *Geranium robertianum* zijn de bladmoes-celcellen netsgewijs vereenigd, en bevatten fraaije ronde chlorophylkorrels; bij *Chelidonium majus* staat op eene laag van netsgewijze cellen, die onmiddellijk op de epidermis volgt, eene tweede laag van eironde cellen. In beide deze soorten van cellen ziet men het chlorophyl onder de gedaante van bolletjes. Het blijkbaar doel der natuur bij deze inrigting der bladmoescellen, is zoovele *meatus intercellulares* als slechts mogelijk is daar te stellen, ten einde aan de lucht eenen vrijen toegang te verschaffen tot de cellen, waarin het chlorophyl en de stoffen, waaruit dit gevormd wordt, bevat zijn. — Ik heb de groene bolletjes in de plantencellen gemakshalve chlorophylkorrels genoemd, schoon thans velen aannemen, dat het chlorophyl op zich zelve geene korrels of bolle-

tjes vormt, maar alleen als kleurende stof de reeds voorhandene bolletjes in het cellenvocht doordringt of omgeeft. Of echter de chlorophylkorrels, zoo als MICHLER (*Untersuch. üb. d. anat. Verhaltn. des Chlorophylls.* 1837.) wil, eenen of meerdere uit amylum bestaande kernen bevatten, meen ik althans als algemeene daadzaak te mogen betwijfelen, daar het mij tot nogtoe, na herhaalde proeven bij onderscheidene planten, niet gelukt is eenig spoor van eene blaauwe kleuring door *tinctura Jodii*, maar steeds alleen eene bruine waar te nemen. Echter wil ik hiermede geenszins beweren, dat in de chlorophylkorrels nimmer amylum voorkomt, daar men immers uit de plantenchemie weet, hoe veelvuldig en gemakkelijk de overgangen der eene plantaardige stof in de andere zijn, en vele in physische eischappen vrij wat verschillende zelfstandigheden volkomen dezelfde scheikundige zamenstelling bezitten.

(19) Bl. 208. De dikste lagen bevinden zich over het algemeen nabij de zijdelings gelegen kern, terwijl de dunneren nabij den omtrek worden aangetroffen. Evenwel wisselen ook dikwijls dikkere en dunnere lagen met elkander af.

(20) Bl. 208. Het zoo even ten aanzien van het amylum in de chlorophylkorrels gezegde, moge ook gelden omtrent de staafjes in het melksap van *Euphorbia peplus*, die volgens HARTIG (ERDMAN's *u.* SCHWEIGGER-SEIDEL's *Journ.* 1835. N°.12) uit amylum bestaan, doch die ik door *tinctura Jodii* alleen bruin zag worden. Het verdient op-

merking, dat deze staafjes in onderscheidene gedeelten der plant eene verschillende lengte en breedte bezitten. Zij zijn namelijk het grootst digt aan den wortel, en worden trapsgewijs kleiner, naarmate men het melksap digter aan de bladeren onderzoekt. Bestond nu dit verschil alleen daarin, dat digt bij den wortel de kleinste en de grootste staafjes te zamen werden gevonden, dan zoude men het niet waarnemen der grooteren in de van den wortel verwijderde deelen der plant alleen daaraan kunnen toeschrijven, dat de *vasa laticis* aldaar naauwer zijnde, de grootere staafjes niet doorlaten; doch daar de kleinste staafjes, die men in het melksap bij den wortel vindt, nog grooter zijn dan de grootsten in dat der bladstelen, zoo moet men hieruit besluiten, dat *of* deze staafjes gedurende hunne beweging door de *vasa laticis* eene toe- of afname ondergaan, *of* dat zij niet in den algemeenen omloop van het eigen sap deelen, *of* eindelijk, dat deze omloop niet algemeen, maar tot de afzonderlijke deelen der plant beperkt zij. Ik laat het aan den lezer over te beslissen, welke gissing als de waarschijnlijkste moet worden aangemerkt.

Oudewater,
December *1839*.



BUITENGEWONE AFWIJKINGEN,

WAARGENOMEN BIJ DE

GEDAANTEVERWISSELING DES ZIJDEWORMS (*BOMBYX MORI*);

MEDEGEDEELD DOOR

J. J. BRUINSMA.

Vóór eenigen tijd maakte WESMAEL (*a*) eenige opmerkingen bekend aangaande eene door hem waargenomene misvorming, bij de gedaanteverwisseling van een donsvleugelig insekt. Hij vond namelijk in de omstreken van Brussel een' wijfjesvlinder van *Nymphalis Populi*, welke den kop eener rups had behouden, maar voor 't overige zich in zijne natuurlijke gedaante vertoonde. Gedurende zijn leven bewoog deze vlinder, den zonderlingen kop, links en regts, en bezigde tusschenbeiden met veel levendigheid de pooten, als ware het om dezen rupsenkop af te stroopen. WESMAEL noemde deze *difformiteit*, en te regt, zeer opmerkens-

(*a*) Note sur une difformité observée chez un Lépidoptère par WESMAEL. Zie *Annales des Sciences naturelles*, Seconde Série, Tom. 8me. *Zoologie*, p. 191, overgenomen uit: *Bulletin des séances de l'Academie Royale de Bruxelles*, Août 1837.

waardig, beschreef dezelve naauwkeurig en leidde uit dit geval eenige gevolgtrekkingen af, waarop wij later zullen terugkomen.

Ofschoon ik mij niet herinnerde, dusdanige zonderlinge metamorphose, of elders gelezen, of zelf opgemerkt te hebben, schreef ik zulks vooral toe aan de weinige exemplaren van eene en dezelfde soort, welke men gewoonlijk, bij het verzamelen van insekten, in handen krijgt, waardoor het moeijelijk is, de bijzonderheden in derzelver gedaanteverwisseling op te sporen.

Reeds sedert eenige jaren mij bezig houdende met het kweeken van zijdewormen, en dus in de gelegenheid zijnde, om eene menigte individu's van eene en dezelfde soort waar te nemen, nam ik mij voor, om hunne gedaanteverwisselingen naauwkeuriger na te gaan, en heb, sedert de vermelde difformiteit ter mijner kennis kwam, ook op haar acht gegeven. Gedurende dezen zomer verkreeg ik eenige exemplaren, welke, ofschoon met bovengemelde bijzonderheid niet overeenkomende, mij zonderling genoeg toeschenen om nader bekend te maken, terwijl ik eindelijk ook in staat gesteld werd, eenen soortgelijken vlinder, als die van Wesmael was, te zien. De jonge Heer S. van Leeuwen namelijk, wien ik van zijdewormeijeren en later van eenige rupsen had voorzien, en wiens aandacht ik op bovengemeld geval gevestigd had, deelde mij den 9den Aug. l. l. een popje mede, waaraan de bovenste gedeelten van eenen rupsenkop nog waren vastgehecht.

Dit popje, veertien dagen oud, was door hem

onder andere cocons, uit eenen gewonen witten cocon, welken hij afgehaspeld had, gehaald, waarin de huid van de laatste vervelling der rups was gesloten.

De afgestroopte huid der rups vertoonde niets ongewoons, behalve dat het kopschild (*clypeus*) 't welk anders *altijd* aan de huid der laatste vervelling van de rups vastzit, aan dit voorwerp ontbrak.

Het popje was van eene middelmatige grootte, zeer levendig, en bewoog zich steeds bij het aanraken van het achterste gedeelte; overigens was hetzelve (behalve de zoo even vermelde misvorming), geheel, zoo als eene gewone welgevormde pop. fig. 1 en fig. 2, 3, 4, *d*.

Aan het bovenste gedeelte was echter nog eene verlenging of hals vastgehecht, fig. 2, 3, 4, *a*, welke aan eene normale pop ontbreekt. Op de verlenging was de kop der rups geplaatst, welke zich in de twee dekschilden, fig. 2, 3, 4, *b* vaneen scheidde, hetgeen in den natuurlijken toestand der rups nooit plaats heeft, daar deze schilden aldaar steeds aaneengehecht zijn en slechts *een* schild vormen. Aan het uiteinde van dezen kop waren de monddeelen der rups, fig. 2, 3, *c* zigtbaar, welke van de natuurlijke gedaante niet afweken; terwijl men eindelijk tusschen den hals of het verlengsel en deze dekschilden een ander verlengsel, fig. 2, 3, 4, *a* bespeurde (*a*).

(*a*) De afbeeldingen van dit voorwerp, fig. 2, 3, 4,

Na met ongeduld den overgang van dat popje tot eene kapel te hebben afgewacht, werd eindelijk op den 26sten Augustus aan mijnen wensch voldaan, en ik had het genoegen eenen vlinder te zien, welke den kop der rups had behouden.

Het popje, waaruit de vlinder was voortgekomen, was, zoo als dit gewoonlijk het geval is, op den rug opengebarsten, en vertoonde niets bijzonders. De vlinder heeft dus op de gewone wijze het omhulsel der pop verlaten, en was allezins volkomen te noemen, fig. 5; de stand van denzelven was eenigzins scheef, hetgeen veroorzaakt werd, doordien de regter voorpoot, ofschoon overigens welgevormd, iets kleiner was dan de linker. Het diertje, zijnde een mannetje, was zeer levendig in zijne bewegingen, en gebruikte bij tusschenpoozingen zijne beide voorpooten, om den rupsenkop, welke hem zeer belemmerde, af te werpen. Dé kop der rups bedekte geheel de plaats, waar anders een vlinderkop zit, zoodat van dezen laatsten, van zijne sprieten, oogen enz. volstrekt niets te zien was. Aan het uiteinde van het voorborststuk (*prothorax*) ontwaarde men datzelfde verlengsel, fig. 5, *a*, als wij bij de pop reeds opmerkten, en ook hier was geen spoor van beharing aanwezig, maar hetzelve bestond nog uit een bruin vliesje; vervolgens waren de dekschilden en de monddeelen van de rups, fig. 5, *b*, *c* aan dit verlengsel

---

zijn geteekend, de eerste op den rug, de tweede zijdelings, en de derde op den buik liggende.

vastgehecht, zoo als dit bij het popje had plaats gehad.

Het vliesje, hetwelk het verlengsel, fig. 5, *a* bedekte, opgeligt zijnde, vertoonde zich daaronder het voorstbovenste gedeelte van den *prothorax* met haren bezet, zooals in den normalen toestand des vlinders plaats heeft; de regterhelft van bovengemeld vliesje werd nu voorzigtig losgemaakt, en van achteren naar voren opgeligt en tot aan de dekschilden, fig. 5, *b* van den kop afgezonderd; hieronder was de regter spriet (*antenna*), fig. 6 *e*, gelegen, welke, ofschoon *inééngekronkeld*, van den natuurlijken vorm niet afweek. Vervolgens werd het regter dekschild van den rupsenkop opgeligt en van den kop afgezonderd. Onder dit schildje vertoonde zich een zeer dun bruinachtig gekleurd vliesje, hetwelk mede weggenomen zijnde, een volmaakt zamengesteld oog, fig. 6, *a* deed ontwaren, zooals dit steeds bij de schubvleugelige insekten wordt aangetroffen (*a*).

Door deze korte beschrijving en de hierbij gevoegde afbeeldingen vermeenen wij genoeg gezegd te hebben, om den aard dezer zonderlinge en merkwaardige misvorming te doen blijken; er blijft ons echter nog eene vraag ter beantwoording over, namelijk: op wat wijze heeft zij plaats gegrepen? De mogelijkheid derzelve behoeven wij wel niet te betoogen, maar wel de wijze,

(*a*) Fig. 6 vertoont den kop van den vlinder vergroot en van voren gezien.

waarop de kop der rups, door alle veranderingen heen, is in wezen gebleven: wij willen deze beantwoording beproeven, latende het aan deskundigen over, deze vraag uit een meer physiologisch óogpunt te beschouwen.

Het is bekend, dat de zijderups in onderscheidene levenstijdperken, vijf malen van huid verwisselt. De vier eerste vervellingen zijn evenwel van de laatste verschillend; de eerste toch worden veroorzaakt, doordien de weeke huid, achter den harderen kop gelegen, loslaat, en van voren naar achteren afschuift, en het diertje aan het staarteinde verlaat. De laatste of vijfde vervelling, welke dan eerst plaats heeft, als de rups in eene pop verandert, geschiedt juist op eene tegenovergestelde wijze; langzaam en bij tusschenpozingen, trekt de huid van het staarteinde af over den buik, en komt zoo tot aan het kopstuk der rups, blijft echter hier met het als uit een schild bestaande kopschild verbonden; dat schild wordt dan vanéén gespleten en als in twee deelen, welke van voren door de monddeelen verbonden blijven, gescheiden, verkrijgt hierdoor eene grootere uitbreiding, en wordt dan tegelijk met de huid van de rups, welke laatste intusschen in eene pop is veranderd, afgestroopt.

Deze vaneensplijting, waardoor de afstrooping der huid, eerst mogelijk wordt, schijnt te worden veroorzaakt, doordat de weeke deelen, onder het kopschild der rups gelegen, zich al meer en meer uitzetten, tegen het schild aandrukken, en door deze drukking hetzelve doen splijten.

De vervelling van ons voorwerp heeft nu op dezelfde wijze plaats gehad; maar het is waarschijnlijk dat, toen de huid tot bij den kop was genaderd en de rups tot aan dat punt reeds in eene pop was veranderd, de inwendige metamorphose, die alle deelen en vooral het kopstuk der rups moeten ondergaan, zullen zij in eene pop veranderen, door de eene of andere oorzaak voor een oogenblik is vertraagd geworden; de door de huid niet meer bedekte deelen zwellen op, dringen met geweld deze huid naar voren, welke daardoor hare plaats *moet* verlaten; de deelen onder het kopstuk gelegen, zijn evenwel nog niet veranderd, kunnen dus het schild niet vaneen doen splijten en losmaken; de kop blijft daardoor vastzitten, en de huid, geen wederstand kunnende bieden aan de drukking der overige deelen, scheurt van het dekschild los, en stroopt zoo over hetzelve heen. Eerst nadat deze afstrooping was geschied, schijnt er eene reäctie in de weeke deelen onder het kopschild te hebben plaats gehad, want ook bij ons voorwerp was dit schild in tweën gespleten, waardoor de kop der kapel waarschijnlijk toen eerst gevormd is, en met dat schild bedekt is gebleven. Dat eindelijk de kop der rups, ook bij de ontwikkeling des vlinders is bewaard gebleven, laat zich gemakkelijk verklaren: want bij deze verandering ontmoeten de reeds gevormde deelen geenen tegenstand; het dunne vliesje der pop, hetgeen den vlinder omgeeft, barst op den rug vaneen, en biedt der

kapel eenen doorgang, zoodat deze geene harer ledematen *kan* verliezen.

Er moet eene belangrijke afwijking ten dezen hebben plaats gehad, daar de kop der kapel, door het schild van den rupsenkop bedekt, als het ware *buiten* de pop is gevormd. Immers in den natuurlijken toestand is het boveneinde der pop steeds verbreed en afgerond, terwijl in ons voorwerp diezelfde ronde gedaante, wel is waar, is waargenomen, maar zich op een punt verlengd heeft, waarop dit kopstuk was geplant.

De ligging der sprieten in ons voorwerp bewees overigens deze stelling duidelijk genoeg; deze, welke anders *altijd* uitgespreid zijn en van het hoofdstuk af in eene sikkelvormige gedaante op de ineengeplooide vleugelen op de borst der kapel (in de pop besloten) *zijn* uitgestrekt, waren nu ineengekronkeld, en geheel van vleugelen en borststuk afgezonderd. Het hoofd vormde hier als ware het een afzonderlijk geheel, terwijl hetzelve in de gewone pop slechts een integrerend deel van dezelve uitmaakt; hier blijft alles tot *een* geheel vereenigd, tot zoolang de vlinder zijn omhulsel verlaat, terwijl wij in ons voorwerp opmerkten dat kopstuk en romp, reeds in den toestand van pop, afgescheiden bestonden. Mogen wij verder uit dit geval eenige gevolgtrekkingen afleiden ten opzigte der wijze van vorming bij de gedaanteverwisselingen der insekten, dan zijn het deze: de ligging der sprieten in ons voorwerp, en die in den natuurlijken toestand, verschilt aanmerkelijk, en leert ons, dat ieder orgaan bij de metamor-

phose op zich zelf wordt gevormd en niet in eens wordt daargesteld, maar *van het punt van aanhechting af aan, zich ontwikkelt en allengs zich verlengt;* dit schijnt door de ligging der sprieten bewezen te worden; wierd toch ieder orgaan, ieder ledemaat uit de breiachtige massa als het ware in eens, in zijne geheele lengte daargesteld, dan zouden de sprieten ook in ons voorwerp niet ineengekronkeld liggen, maar ook hier, ofschoon in eenen meer gebogenen vorm, tot aan den *prothorax* zich moeten uitstrekken; dit is evenwel het geval niet; bij hunne ontwikkeling en verdere voortgroeijing ontmoetten zij eenen onoverwinnelijken tegenstand, waardoor zij hunne natuurlijke ligging niet konden verkrijgen, en zij moesten zich oprollen of ineenkronkelen. Zoo leidt ons somtijds eene misvorming tot het doel om verborgenheden der natuur, welke zij vaak zoo zorgvuldig voor ons geheim houdt, te ontdekken.

Wij hebben reeds boven gezegd, dat Wesmael, na in eene dagkapel bijna gelijksoortige resultaten verkregen te hebben, als wij in onzen nachtvlinder mogten opmerken, eenige gevolgtrekkingen heeft gemaakt, opzigtens de veranderingen der insekten; wij zullen deze hier woordelijk overnemen, en vervolgens onze meening hierover mededeelen.

« *Ce cas de difformité*, (zegt Wesmael) *tel que je viens de le décrire*, *me semble prouver:*

1°. *Que, chez les Entomozoaires sujets à des mues, l'exuviation peut avoir lieu partiel-*

lement, sans que le développement des portions du corps exuviées paraisse souffrir du défaut d'exuviation d'une autre portion, quelque importante que soit d'ailleurs celle-ci à raison de ses fonctions. Cette indépendance mutuelle des diverses portions du corps, plus grande chez les Entomozoaires que chez beaucoup d'autres animaux, n'est d'ailleurs qu'une conséquence toute naturelle de leur segmentation.

2°. *Que la portion du corps accidentellement inexuviée, n'en continue pas moins à parcourir, (que) le reste de l'animal, les diverses phases de développement qui doivent amener celui-ci à l'état parfait.*

Des observateurs célèbres, parmis lesquels je citerai Bonnet et Swammerdam, ont cru à la coexistence originaire et simultanée des diverses peaux dont les larves exuviales se montrent successivement revêtues. Je ne pense pas que l'état accidentel de la tête de notre Nymphale puisse fournir le moindre argument en faveur de ce système d'emboîtement. Il me semble d'abord trop bien prouvé aujourd'hui que chaque nouvelle peau se forme *peu de temps seulement avant la chute de l'ancienne.*"

Dat een gedeelte van een insekt eene vervelling kan ondergaan, zonder met een ander gedeelte in verband te staan, kan men door de afscheiding zijner deelen door geledingen verklaren, welke ofschoon tot een geheel vereenigd, echter meer

individueel georganiseerd zijn, dan dit bij andere dieren het geval is.

De onderlinge onafhankelijkheid der deelen is echter in deze gevallen niet blijkbaar, behalve alleen in de vervelling, welke eene inwendige metamorphose niet verhindert, blijkens de door Wesmael en mij ondernomene gedeeltelijke afscheiding der bekleedselen van den rupsenkop. Wij kunnen echter de stelling van Wesmael gereedelijk toestemmen, dewijl wij gelegenheid hadden, een tweetal andere voorwerpen op te merken, waarop wij haar vermeenen met regt te kunnen toepassen en welker vermelding wij daarom hier gepast achten.

Eene volwassene rups namelijk, welke reeds ten deele haar spinsel had vervaardigd, werd uit hetzelve genomen en van deze plaats verwijderd; daarop spon dezelve een los doorschijnend weefsel, waardoor wij gemakkelijk derzelver verandering konden waarnemen. Het achterlijf, fig. 9, *c* kromp eenigzins op; de kleur van hetzelve werd bruinachtig; er vertoonde zich eene van voren tot achter doorloopende zwartachtige streep, juist in de rigtingen der openingen van de luchtbuizen (*stigmata*); de kop *a* en de romp *b* met de zes voorpooten bleven in den normalen toestand, maar werden zwartachtig van kleur; de rups behield hare pooten; vierentwintig uren later, was het bovenste gedeelte, fig. 8, *a*, *b*, niet veranderd, maar meer ineengekrompen, zwartachtig van kleur, en levenloos; het achterste gedeelte *c* had echter de pooten verloren; de zwarte streep ver-

toonde zich nog op dezelve; het geheel was meer gezwollen en had min of meer de gedaante eener pop aangenomen; de huid was gespannen; dit gedeelte *c* bewoog zich bij aanraking: na eenige dagen stierf ook dit gedeelte, waardoor de reeds aangevangen metamorphose van hetzelve op eens werd afgebroken. Belangrijker nog was een ander voorwerp, hetgeen wij uit een ten halve voltooid los spinsel haalden; hier was het achterlijf volkomen in eene pop veranderd, fig. 7 *c*, de ringen volkomen gevormd, de teekenen der *stigmata* en de bruinachtige kleur geheel aan die eener volmaakte pop gelijk; doch de romp met de zes voorpooten en de kop *a*, *b* waren ineengekrompen, zwartachtig van kleur en levenloos, terwijl het achterlijf van dit voorwerp bij aanraking zich even zoo bewoog, als dat bij volkomene poppen plaats heeft; hier had dus eene gedeeltelijke verandering plaats en er was eene *rups-pop* gevormd, hetwelk allezins ten bewijze strekt, van het gezegde van Wesmael. Ongelukkig stierf dit voorwerp en wij waren dus niet in de gelegenheid, deszelfs verdere ontwikkeling waar te nemen.

Wat de tweede stelling van Wesmael betreft, dat namelijk « eenig ligchaamsdeel toevallig niet verveld zijnde, dit gedeelte van het dier, desniettemin voortgaat, de verschillende graden van ontwikkeling te doorloopen, die hetzelve tot den volkomenen toestand moeten geleiden," zulks kunnen wij slechts gedeeltelijk toestaan: wij zagen deze stelling zich bevestigen in de vlinders met de rup-

senkoppen; maar hier was slechts een zeer klein gedeelte in zijne verandering opgehouden; slechts het kleinste der drie deelen, waarin men de volkomene insekten kan scheiden, het hoofd namelijk, was hier slechts voor eenen tijd in deszelfs verandering teruggebleven, terwijl de romp (*truncus*) en het achterlijf (*abdomen*) reeds gemetamorphoseerd waren; men kan dus het gezegde van WESMAEL niet volkomen hier toepassen, te meer nog, daar wij bij andere voorwerpen, fig. 7, 8, 9, juist het tegengestelde zagen plaats grijpen; hier toch was het achterlijf alléén volkomen veranderd, terwijl het hoofd en de romp, door de eene of andere oorzaak tegengehouden, in hunnen rups-toestand bleven, ineenkrompen en afstierven; het schijnt dus, dat, hoe grooter het ziekelijke deel is, hetgeen in zijne verandering wordt opgehouden, des te moeijelijker het is, dat ook dit gedeelte later van gedaante verwisselt; het breekt alle gemeenschap met het reeds gemetamorphoseerde deel af, waardoor het afsterven van dit deel het gevolg is.

Ten slotte voegen wij hierbij, behalve de opgenoemde en afgebeelde voorwerpen, welke in hunne metamorphose van den gewonen regel afweken, onder een groot aantal zijdewormen geene andere belangrijke misvormingen te hebben opgemerkt: wel ontbrak aan het een of ander voorwerp een spriet gedeeltelijk of geheel, of was een der pooten wanstaltig, of waren, hetgeen veelvuldiger voorkwam, de vleugelen der vlinders niet wel gevormd. Deze mismaaktheden zijn echter ten

opzigte van de bestemming van het diertje als vlinder, minder belangrijk te noemen; immers aan de vorige opgenoemde voorwerpen merkten wij inzonderheid eene volkomene vorming van het achterlijf op, terwijl wij aan de vlinders met ontontwikkelde of mismaakte vleugelen datzelfde waarnamen; het achterlijf was bij dezelve steeds goed georganiseerd; de mannetjes toonden dezelfde geslachtsdrift als goed gevormde diertjes; de wijfjes waren even geschikt ter voortteling en bevatteden in het achterlijf even gezonde en gevulde eijerleiders als gewoonlijk, terwijl wij eindelijk bij de opening van drie onderscheidene poppen, waaruit de vlinders (welke tevens wanstaltige vleugelen hadden) niet konden te voorschijn komen, ontwaarden, dat dezelve eenige eijeren in de pop zelve hadden gelegd.





S. J. Br. ad nat. del.

EENIGE
GESCHIEDKUNDIGE AANTEEKENINGEN,
BETREFFENDE
VLINDERS MET RUPSENKOPPEN.

DOOR

J. VAN DER HOEVEN.

Bij gelegenheid der waarnemingen van den Heer BRUINSMA over sommige afwijkingen in de gedaanteverwisseling bij *Bombyx mori*, achtte ik het niet ongepast, eenige aanteekeningen mede te deelen, betreffende vroegere waarnemingen van vlinders met rupsenkoppen.

Reeds JOH. JONSTON vermeldt zulk eene monstrositeit (*a*), mede bij dezelfde soort, namelijk bij den vlinder des zijdeworms. Hij vond deze misvorming in een spinsel, uit hetwelk geen vlinder te voorschijn gekomen was. Daaruit, namelijk, haalde hij eene doode pop, die half rups was; het voorste gedeelte was nog met de rupsenhuid bekleed. Van binnen was een vlinder onder de bekleedsels de-

---

(*a*) *Hist. natur. de Insectis*, Libri III. Amstelodami 1657. folio. p. 123. J. JONSTON, *Beschrijving van de natuur der gekerfde dieren.* Amsterd. 1660. folio. p. 127, 128.

zer pop met vleugelstompjes, en een vlinderkop met sprieten lag bedekt onder het kopschild der rups [« *totumque necydali (imaginis) caput cum « cornibus (antennis) cranii galea includeba- « tur.*"]

De tweede waarneming, die mij bekend is, zijn wij aan den beroemden schrijver der *Zoologia danica*, O. F. Müller, verschuldigd (*a*). Dit is eene andere soort van nachtvlinder, welke deze geleerde op een' steel van *Epilobium montanum* vond. Hij meende eene eigene soort en geenszins eene monstrositeit in dit voorwerp te zien (*Phalaena noctua heteroclita* subcristata; *capite erucae*, antennis nullis, alis albis, lineis transversim undatis, punctisque marginalibus nigris). Ik weet niet, bij welke soort Müller deze misvorming waarnam; uit de afbeelding der vleugels zoude ik bijkans meenen, dat het *Bombyx dispar* geweest was.

Eenigzins afwijkend is de waarneming van Majoli, die ik slechts uit eene vertaling in Meckel's *Archiv* ken (*b*).

(*a*) *Mém. de Mathém. et de Physique des Savans étrangers*, Paris 1774. Tom. VI. p. 508—511, daaruit vertaald en met eenige aanteekeningen voorzien, door J. A. E. Goeze in het Tijdschrift, *Naturforscher*, XVI. 1781. S. 203—212. Tab. IV. fig. 1—4.

(*b*) *Merkwürdiges Beispiel von vorschneller Entwickelung des Maulbeerschmetterlings* (Bombyx Mori) *Von* Majoli (*Aus dem* Giornale di fisica etc., *del regno Italico*, 1813. Bim. V. p. 399. Mec-

Hij spreekt namelijk van zijdewormvlinders, die zonder den toestand van pop te doorloopen, onmiddellijk uit rupsen zouden voorkomen. Zulke vlinders hebben een' kleinen kop, twee zwarte zamengestelde oogen; de thorax is aan den derden ring der rups gelijkvormig; het lijf komt geheel met dat der rups in de vierde vervelling, door zijne gedaante en het getal zijner ringen overeen; de bovenste vleugels zijn lang en smal; de sprieten zijn graauw.

Bij deze waarneming vindt men ook eene aanhaling, die ons naar Müller verwijst. Ik weet niet of deze er door Meckel is bijgevoegd. Maar zeker is het, dat de waarneming van Müller hiermede weinig overeenkomst heeft, en hierbij dus niet als bevestigend kan worden aangehaald, daar bij de voorwerpen van Majoli geen rupsenkop, maar een kop met sprieten en twee zamengestelde oogen aanwezig was. Of overigens andere natuuronderzoekers dergelijke waarnemingen gemaakt hebben, is mij onbekend; ik vond dienaangaande niets opgeteekend en Majoli's berigt staat dus op zich zelf.

Eene volkomene gelijkheid daarentegen met de waarneming van Müller heeft die van Wesmael, hoewel dezelve op eene andere soort en op een' dagvlinder betrekking heeft (*a*). De schrijver

---

kel's *deutsches Archiv für die Physiologie.* II. 1816. S. 542.

(*a*) *Ann. des sc. nat.*, *sec. série*, Tom. VIII. *Zoologie*, p. 191, 192.

had het insekt gevonden en dus de gedaanteverwisseling niet waargenomen. Hij geeft evenwel van het geval eene voldoende verklaring door aan te nemen, dat de rupsenkop bij de pop aanwezig bleef en ook bij de laatste verandering niet was afgeworpen. De waarnemingen van den Heer BRUINSMA bij *Bombyx mori* bevestigen, dat deze verklaring de eenige ware is.

Dat de vervelling somtijds gestoord wordt en onvolkomen geschiedt, zag ik nog in het najaar van 1839 aan eene rups van *Sphinx Tiliae*, welke bij de laatste vervelling de huid van het horentje op het achterlijf niet afwierp: deze rups is evenwel vóór hare verandering in pop gestorven.

Voor eenigen tijd (26 November 1839) schreef mij de Heer A. BRANTS, *Phil. Nat. Dr.*, dat de Heer EINODHVEN, eigenaar der zijdeteelt te Brummen, melde eenige malen vlinders van *Bombyx mori*, met rupsenhoofden had waargenomen. Onder het vel van den rupsenkop zag de Heer BRANTS in een dier exemplaren het vlinderhoofd, waaraan hij niets bijzonders kon bespeuren, dan dat de sprieten, in plaats van langs het borststuk gelegen te zijn, ineengekronkeld binnen den rupsenkop geklemd lagen, en de oogen van het dier bedekten.

Dit verschijnsel kan gevolgelijk bij verschillende soorten plaats hebben. Dat het meer bij *Bombyx mori* dan bij anderen is gezien, kan uit de opkweeking dezer soort en de daaruit ontstane gelegenheid tot menigvuldige waarneming, gereedelijk worden verklaard. Geheel raadselachtig is het

daarentegen, hoe een zoo verdienstelijk en schrander waarnemer als O. F. MÜLLER was, ooit op de meening vervallen kon, dat hij in eene monstrositeit eene nieuwe soort had ontdekt. Hij vermeldt daarbij deze plaats uit OVIDIUS:

vobis, Acheloides, unde
Pluma pedesque avium, cum virginis
ora geratis?
(Metam. Lib. V. 552, 553.)

Eene vlindersoort met een' rupsenkop zou een onding zijn, niet minder dan deze Sirenen, ten halve maagden en ten halve vogels!

Met een' rupsenkop zou de vlinder als eene rups bladeren moeten eten, gelijk ook GOEZE aanmerkt, die aan de voorstellingswijze van MÜLLER niet twijfelt. Ons zijn geene gevleugelde insekten zonder zämengestelde oogen bekend, gelijk een vlinder met een' rupsenkop geene zamengestelde oogen bezitten zou. Wanneer men zulke misslagen ook bij de grootste mannen opmerkt, dan zie men niet met ijdelen waan op hen uit de hoogte neder; maar leere er liever nederigheid en bescheidenheid uit, die ons zoo wel voegen, wanneer wij kortzigtigen over de natuur en hare geheimen nadenken en oordeelen.



BESCHRIJVING

EENIGER NIEUWE OF WEINIG BEKENDE UITLANDSCHE SOORTEN VAN

LEPIDOPTERA.

DOOR

J. VAN DER HOEVEN.

(Pl. V, VI, VII).

1. *Aterica Pholus*, nob.

Fig. 1, *a*, *b*.

A. Alis dentatis nigro-viridibus, margine atro anticis fascia marginali oblique aurantiaca, apice albo, maculis duabus atris ad basin; subtus griseo-viridescentibus, tribus in singulis punctis atris basalibus.

De borst en het achterlijf zijn van boven zwart en van onderen geel; de voelertjes (*palpi*) zijn oranjekleurig.

Vlugt 6 centimeters: lengte van het ligchaam 2½ centimeter.

Deze soort van *Aterica* is afkomstig van de kust van *Guinea*. Zij heeft de naaste verwantschap met *Pap. Medon* L., welke het best afgebeeld is bij DRURY, *Illustrations of nat. Hist.* II. Pl. XV. fig. 1, 2. *Aterica Medon* is ech-

ter grooter en vooral aan de onderzijde anders geteekend. Men vergelijke ook *Pap. Ceres* FABR., *Papilio Lucille* CRAM. *Uitl. Kapellen.* Pl. 156. A, C, welke, volgens de rangschikking van C STOLL, achter het vierde deel van dat werk, het mannetje van *Pap. Medon* zoude zijn. Wij hebben aan onze soort den naam van eenen anderen *Centaurus* gegeven, om de verwantschap met *Medon* aan te duiden

De Heer BOISDUVAL, die onder de thans levende entomologen zich het meest op de studie der *Lepidoptera* heeft toegelegd, meende naar eene beschrijving en afschetsing van ons voorwerp, dat hetzelve het wijfje zoude zijn van *Pap.* (*nymphalis*) *Erithonius* van FABRICIUS, waarvan alleen het mannetje bekend was, 't geen ook bij CRAMER (*Uitl. Kapellen*, Pl. 145, fig. DE) onder den naam van *Harpalyce* afgebeeld is. De *diagnosis* van FABRICIUS is de volgende: *Pap.*, *Alis dentatis nigris; posticis fascia coerulea*, *subtus viridibus*, *striga punctorum alborum.*

Bij vergelijking van deze beschrijving en de daarmede overeenkomende figuur van CRAMER met ons voorwerp, zal het blijken, dat het verschil zeer groot is; ook is deze *Harpalyce* van CRAMER grooter. Wij betwijfelen daarom deze opgave van den Heer BOISDUVAL, te meer, daar in het Rijks Museum van Nat. Hist. twee voorwerpen van deze *Erithonius* of *Harpalyce*, onder den naam van *Eupalus* (?), aanwezig zijn, die in vleugelvorm van onze soort vrij wat afwijken. Bij een dezer voorwerpen ontbreekt de rij van

witte stippen aan de onderzijde der vleugels. Veelligt is dit een sexueel verschil.

Belangrijk zoude het zijn, al de *Medon*-achtige soorten en varieteiten, welke alle, zoo het schijnt, aan de westkust van Afrika (*Sierra Leone* en *Guinea*) eigen zijn, met elkander te vergelijken en aan een kritisch onderzoek te onderwerpen.

---

2. *Sphinx* (*Deilephila*) *tridyma* nob.

Fig. 2, *a*, *b*.

Sphinx alis anticis griseo-fuscis, striis undulatis nigris punctisque tribus albis mediis ad marginem anticum, posticis nigrescentibus. Abdomen supra nigrum, stria media cinerea, zonisque albidis.

De vlugt is 6½ centim. De onderzijde der vleugels is grijs.

Deze vlindersoort woont aan de kust van Guinea.

Men zoude haar gaarne *Sph. lugubris* noemen, wanneer deze naam door LINNAEUS niet reeds aan eene andere (geheel verschillende) soort gegeven was. Het naast bij onze soort staat zeker *Sphinx Pereus* van CRAMER (*Uitlandsche kapellen*. Pl. 88. fig. D). FABRICIUS noemt die soort *Sph. didyma*; zulks heeft ons tot den door ons voorgestelden naam gereede aanleiding gegeven.

---

3. *Glaucopis Boisduvallii* nob.

Fig. 3, *a*, *b*.

Gl. alis niveis hyalinis, anticis apice maculisque quatuor nigris, posticis stria angusta marginali e punctis rubris, subtus puncto basali coccineo in singulis.

De vlugt is $5\frac{1}{2}$ centim. De kop, de sprieten en pooten zijn donker zwart; ook het borststuk is van die kleur, met een' witten dwarsband aan de voorzijde en van boven, die het van den kop afscheidt. Het achterlijf is grijs met zilverwitte haren. De twee middelvlakken op de bovenvleugels, die van boven zwart zijn, vertoonen zich aan de onderzijde in het midden rood; de groote vlek aan de punt en aan den achterrand vertoont aan de onderzijde eenige blaauwe en roode spikkels.

Dit sierlijke insekt is afkomstig van Brazilië. Ik heb het met den naam van den beroemden Boisduval onderscheiden.

(Veelligt is fig. 4 het mannetje van onze fig. 3. De vlugt bedraagt hier ruim 4 centimeters. De vlekken op de bovenvleugels zijn hier ook op de bovenzijde rood gekleurd, en op de ondervleugels ontbreekt een klein grijs vlekje digt bij den buitenrand, 't geen bij de vorige werd opgemerkt. De teekening en kleuring is overigens volmaakt dezelfde. De bovenvleugels zijn aan de punt meer stomp. De Heer Balen ont-

ving haar met de vorige, in fig. 3 afgebeeld, uit Brazilië).

---

4. *Chelonia galactina* nob.

Fig. 5, *a*, *b*.

Alis anticis rufo-alboque variis, posticis flavescentibus; abdomine rubro, fascia media e maculis nigris, thorace subtus sanguineo.

De vlugt is omtrent 7 centimeters. De aderen der bovenvleugels zijn roodachtig bruin, en langs dezelven verbreidt zich deze kleur tusschen de melkwitte grondkleur; de ondervleugels zijn geel. Aan de onderzijde zijn al de vleugels oranjeachtig geel.

Deze vlindersoort is afkomstig van *Brazilië*. Dezelve heeft eenige overeenkomst met de *Noctua Astrea* Fabr., afgebeeld bij Drury, *Illustrations*. II. Pl. 28. fig. 4.

---

5. *Ophideres elegans* nob.

Fig. 6, *a*, *b*.

Alis anticis integerrimis rufis punctis duabus nigris in disco et octo minimis ocellaribus in margine; posticis carneis macula media lunulata pallide coerulea plaga nigerrima cincta; thorace et capite rufis, abdomine rubro, striga media triangulari nigra, ante apicem evanescente.

De vlugt is 8 centimeters. De onderzijde van den kop, de borst, het achterlijf en de vleugels

is ligt kaneelbruin met ligt roozenroode haren. De bovenvleugels hebben aan de bovenzijde eene licht rood bruine kleur, even als de borst en het midden des achterlijfs. Vier roestkleurige strepen loopen op deze vleugels van den buiten naar den binnenrand dwars heen; de twee buitenste schuins naar binnen, de twee binnenste schuins naar buiten. Tusschen de tweede en derde dezer dwarsstrepen liggen twee zwarte puntjes. De achtervleugels zijn sterk met grijze haren begroeid, vooral aan den grond en aan den binnenrand.

Dit fraaije insekt leeft op *Java*. Ook in mijne verzameling bevindt zich een voorwerp, 't welk van daar afkomstig is; dit is een wijfje en hetzelve vertoont minder ontwikkelde haren aan den binnenrand der achtervleugels, dan het afgebeelde mannelijke voorwerp. De soort schijnt zeldzaam te wezen en is misschien steeds tot enkele locailteiten van het groote eiland beperkt.

---

6. *Erebus omma* nob.

Fig. 7, *a*, *b*.

Alis anticis griseo-viridescentibus, oculo in disco, zonâ chalybeâ; posticis nigro-violaceis, strigâ et fasciâ marginali albis, lunulisque obsoletis, coeruleis; omnibus subtis griseis, undulatis.

Vlugt 7 centimeters. De borst is groenachtig; het achterlijf grijs. De achtervleugels vertoonen

eene afgebrokene staalkleurige streep tusschen twee witte banden. Aan de onderzijde is deze vlinder aschkleurig.

Deze soort is mede van het eiland *Java* afkomstig. Volgens berigt van den Heer Boisduval vindt men haar mede in enkele verzamelingen te Parijs, maar was zij echter tot nogtoe niet bekend gemaakt.

---

7. *Catocala modesta* nob. *Noctua dotata* Fabr.?

Fig. 8, *a*, *b*.

Alis dentatis obscuris, anticis bruneis, maculis, strigis punctisque marginalibus octo nigris, rubro-fusco cinctis, posticis cinereis, striga interrupta, abbreviata, coerulescente.

Vlugt 9 centimeters. De vleugels zijn van achteren grijs, en hebben smalle witte en golfvormige banden, waarvan er twee op de voorste en drie op de achterste aanwezig zijn.

Deze soort wordt op het eiland Java gevonden.

Ik meen, dat deze soort de *Noctua dotata* van Fabricius zoude kunnen zijn, waarvan ons geene afbeelding bekend is.

Zie hier de beschrijving van Fabricius, welke vrij wel op ons voorwerp past:

« *N. cristata, alis dentatis obscuris: margine postico coerulescente, posticis nigris: striga abbreviata, coerulescente.*

Habitat in India orientali Prof. Abildgaard.

Statura N. Fraxini at minor. Autennae brunneae. Caput et thorax fusca. Alae obscurae fascia media lata, pallidiore margineque postico coerulescente, nigro strigoso. Posticae nigrae striga abbreviata, coerulescente. Subtus fuscae." (*a*).

De Heer Boisduval, aan wien wij de beschrijving van ons insekt hebben medegedeeld, is van een ander gevoelen. Hij meent, dat onze soort geheel nieuw en *N. dotata* Fabr. eene vrij gewone soort van *Ophideres* van Bengalen zoude zijn.

Het is daarom, dat wij de benaming *Catocala modesta* behouden hebben, die wij aan dezen vlinder gegeven hadden, voor dat wij daarin de *N. dotata* van Fabricius meenden te erkennen. 't Zou evenwel mogelijk zijn, dat de soort, die de Heer Boisduval als *N. dotata* beschouwt, geenszins *Noctua dotata* van Fabricius ware. Noordsche entomologen, wanneer zij de oorspronkelijke voorwerpen van Abildgaard nog kunnen vergelijken, zouden het best in staat zijn, eene beslissende opheldering te geven.

De voorwerpen, die tot de bovenstaande beschrijvingen en bijgevoegde afbeeldingen hebben gediend, bevinden zich alle in de keurige verzameling van den Heer C. Dalen, Med. Doct te Rotterdam, en zijn daaruit afgeteekend door onzer beiden vriend, den Kapitein ter Zee Q. M. R. Verhuell.

(*a*) Joh. Christ. Fabricii, *Entomol. syst.* Tom. II. P. 2. Hafniae 1794. 8°. p. 55.







Q. M. R. Verhuel ad vivo del.

Steend. L. Springer, Leyden


Fig. 6, a


Fig. 6. b

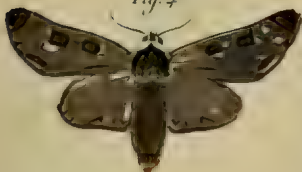

Fig. 4


Fig. 5, a.


Fig. 5, b


Fig. 3, a


Fig. 3, b.

Steend. I. Sprenger Leyden.

Fig. 7



Fig. 7. b.



Fig. 8. b



Fig. 8.



NOVA
GENERA ET SPECIES PLANTARUM
FLORAE JAVANICAE.

AUCTORE

FRANCISCO JUNGHUHNIO.

PUGILLUS PRIMUS,

Cum figuris coloratis.

HYPHOMYCETES MUCORINI.

1. *Mucor Mucedo* L. (Fr. Syst. III. p. 320.) Mycelio byssino albo, floccis fertilibus simplicibus, peridiolis sporidiisque globosis dein, nigrescentibus.

Fila contigua, pellucida, capitulis globosis, vesicaeformibus, opacis terminata, juniora simplicia erecta stricta 3 lineas circiter longa, solitaria sive terna, quaterna quinave ex eodem puncto umbellatim assurgentia, vetusta decumbentia valde elongata et intricata, caespitem vastum indeterminatum conformantia, textis araneis similem. *Vesicae* fila terminantes, globosae, (nudo oculo punctiformes), sporis minimis globosis repleta, dein rumpentes sporasque emittentes.

Byssus (cui mucor innatus) niveus, e floc-

cis contiguis maxime tenerrimis delicatissimis, sub lente pellucidis contextus, stratum mollissimum, late effusum, indeterminatum efficiens; flocci (byssini) hinc inde reticulatim s. venose connexi, alibi in pulvillos s. *capitula* tenerrima tactu, imo halitu! citissime collabescentia inque massam gelatinosam, aquosam mutata contexti. *Pulvilli* (capitula) ambitu dein colore lateritio satiati, guttulis nempe *microscopicis* copiosis undique conspersi; flocci ceteri albi.

Hocce modo effiguratam vegetationem inveni, die 12mo mensis Januarii (Bataviae) hora matutina, foliis putrescentibus theae viridis innatam atque cum foliis in infuso theae vetusto natantem. Eodem die, tempore vespertino, tota tela byssina (et mycelium candidum et stratum araneosum mucoris) guttulis majoribus (nudo oculo bene conspicuis) rubescentibus pellucidis (*aquosis* magis quam gelatinosis) adspersa erat, in quibus organismus nullus! — Postridie vero hora matutina hasce guttulas in corpuscula duriuscula, globosa floccis mycelii (sine stipitis rudimento) insidentia basique cum floccis intime cohaerentia mutatas reperi. Capitula colore primum dilute brunneo cervino, dein obscure brunneo insignia, semine sinapeos dimidio minora, vesiculas vero mucoris quintuplo superantia, — e sporidiis innumeris globosis microscopicis gelatinae immersis coacervatis conformata. Mucoris vesicae *plurimae* floccidae corrugatae erant, *paucae* adhuc vigebant.

Metamorphosis ulterior nulla; — tribus prae-

terlapsis diebus *omnes* et byssus et mucor collapsi disparebant.

Gasteromycetes Trichogasteres.

2. *Geaster triplex*, n. sp.

Peridium externum crassum carnosum, junius omnino clausum subglobosum extus ab epidermide rupta squamulosum, intus laeve, basi indivisum, simplex, homogeneum, ad medium vero dein in strata duo solutum.

Stratum *externum* in lacinias 6—7 acutas basi latas, ceterum inaequales et irregulares spiraliter revolutas, apice frustulis strati interni onustas fissum; *internum* apice ruptum laciniis strati externi frustulatim adhaerens, basi vero contiguum persistens, cupulaeforme, peridiodeum, margine cupulae primum subintegro s. repando erecto, dein sub-explanato patellaeformi, irregulari repando-inciso.

Peridium internum globosum, membranaceo-castaneum liberum, nonnisi cum basi peridii externi connatum, apice perforatum, ostiolo fimbriis pluribus (12—15 etc.) inaequalibus, mollibus, floccosis, in conum abbreviatum conniventibus, munito.

Flocci peridio undique adnati primum cum sporidiis, globosis minutis spadiceo-fuliginei, dein pallidiores, cervino-fuliginei.

Fungus arrhizus, omnino liber, junior semi-subterraneus, sordide pallens s. ex viridi-ferrugunascens, clausus, globoso-mammaeformis, apice nempe (contra ostiolum peridii interni) in conum

elongatus; peridium externum' hacce aetate, indivisum, homogeneum, carnosum, 1—$1\frac{1}{2}$ lineas crassum, carne pallida fragili; — dein rumpens, peridio externo in strata duo fragilia diviso, exteriore reflexo, interiore crassiore erecto. Color peridii externi ex pallido magis magisque ferruginascens s. fugilinascens. — Peridium internum plumbeo-ferruginascens bovistaeforme, ostiolo primum albido. — Odor communis fungosus. Sapor (peridii externi) mitis. Vid. fig. 1, 2, 3.

A mense Febr. 1839 in silvis umbrosis septentrionalibus montis Panggerangi. (Alt. 3—5000).

3. *Sphaeria* (*Poronia*) *incrassata*, n. sp. Stipitata, disco lentiformi primum convexo, dein depresso, patellaeformi, stipite longo, gracili, basi incrassata, bulboso.

Gregaria, saepissime ex individuis pluribus (2—4) basi connexis caespitosa, cartilagineo-carnosa. Stipes uncialis, solidus, basi bulbosus, sursum aequaliter attenuatus, gracilis, laevis, nitidus, e cinereo-fuliginascens, sursum cum lenticula primum farina, s. furfure candido adspersus. — Lenticula orbicularis, supra junior convexa, dein supra plana, discoidea, subturbinata, denique depresso-cava, laevis, peritheciis 30—50 minutis globosis, disco lenticulae immersis, periphericis, dein punctato-prominentibus, nigris. — Asci lineares, minimi, tenerrimi. — Substantia elastica, tenacissima! (more mycetarum plurium,) intus candida. Stipes basi plerumque obliquus i. e. adscendens.

Vidi mense Decembri, in fimo equino, prope Bataviam.

4. *Cantharellus spathulatus*, n. sp. Caespitosus, spathulatus, erectus, stipitatus, aurantio-miniatus, tremellosus, hymenio basi marginato.

Fungillus unciam vix altus, caespitosus, saepe confluens, erectus, spathulatus. Stipes nempe latus, planus, compressus, diffusus in pileum erectum, planum, laminaeformem, subundulatum, hinc (dorso) glabrum, illinc hymenio tectum, deorsum distincto marginato, primum (in individuis pullis) laevi, dein longitudinaliter plicato, venuloso. Totus laevis, concolor, aurantio-miniatus, nec nisi junior ad stipitem et dorsum pilei pruina alba adspersus. Substantia tremellosa, elastica, subdiaphana, pilei lineam $\frac{1}{2}$, stipitis lineam circiter crassa; hymenium tenue, textura (sub lente composita) filamentosa; sporidia minuta copiosa primum tubulis (filamentis substantiae fertilibus) inclusa.

Legi mense Februario, in silvis montis Panggerangi. Alt. 4000. Vid. ic. 4, 5, 6, 7.

5. *Polyporus udus*, n. sp. Porrectus, horizontalis, pileo dimidiato subreniformi, carnoso, crasso, laevi, udo, nitido, a basi ad ambitum longitudinaliter striato, spadiceo-gilvo, stipite brevi crasso laterali et hymenio tenuissimo pallidis, carne mollissima, elastica, candida.

Pileus plerumque reniformis $2\frac{1}{2}$—3″ latus, atque a basi ad ambitum anter. 2″ fere longus. Stipes 1″ circ. longus, 6—9‴ crassus. Caro basi unciam dimidiam crassa, *mollissima*, elastica, neutiquam

fragilis. Hymeneum tenuissimum, vix quartam lineae partem crassum, poris mediocribus, dissepimentis *crassis*. Pilei epidermis a basi versus ambitum (longitudinaliter) striata, striis divergentibus obscurioribus, neutiquam prominentibus.

Legi mense Febr. in silvis montis Panggerangi. ad Alt. 3—4000′ — Affinis est P. fusco-albo J. (Verhandel. Batav. T. XVII.) V. ic. 8, 9.

Hymenomycetes Pileati.

Cymatoderma, n. g. (*a*) intermedium inter Telephoram et Merisma.

Receptaculum pileatum, coriaceum, ramis, e centro basilari undique versus ambitum divergentibus dendroideo-ramosissimis, basi teretibus funicularibus, apice explanatis, lobulatis compositum et concretum, ideo ambitu elegantissime fimbriato-lobulatum, subtus papillis acutis, confertis, innumeris undique obsitum.

6. *Cymatoderma elegans*, (unica species.)

Fungus formosus, albus, subtus candidus imo niveus, supra albido-subflavescens, pileatus s. potius explanato-patellaeformis, 4 uncias ad pedem dimidium fere latus, substipitatus, stipite brevissimo (vix semi-unciali) crasso, difformi saepissime excentrico et laterali. — Substantia coriacea,

---

(*a*) a *κυματώδης* (undosus) et *δέρμα*.

elastica, basi lineam, ambitu vix $\frac{1}{2}'''$ crassa. — Compositus videtur quasi e ramis concretis, in pagina inferiore (hymenio) optime conspicuis, ibidem nempe magis quam in pagina superiore prominentibus, simplicioribus, crassis, teretibus, funiculiformibus, e centro versus ambitum directione recta undique divergentibus, parallele ramosissimis, ramulis externis applanatis (supra concavis, subtus convexis), liberis, lobuliformibus, unde ambitus totius pilei elegantissime lobulato-fimbriatus evadit.

Cum *funiculi* paginae inferioris *canaliculis* s. faveolis paginae superioris respondeant, *veros* ramos s. funiculos adesse jure dicere non possumus, sed potius substantiam fungi ipsam totam in prominentias funiculiformes (canaliculis intermediis) exaratam, ideo proprie *undulatam*, *e basi nempe versus ambitum divergentem et ramosissime undulatam.*

Pagina fungi *inferior* (hymeneum) tota (tam prominentiae quam canaliculi) papillis conicis, acutis, innumeris, confertis, majusculis (nudo oculo jam e longinquo conspicuis) obsita, lobulis marginalibus nudis, laevibus; — pagina superior (pileus) e strato molli, carnoso-velutino s. carnoso-tomentoso, cum pagina coriacea inferiore intime concreto constans, inaequalis inter costas canaliculato-foveosa, costis divergentibus acutis, hinc inde in fimbrias aculeiformes, s. cristaeformes elongatis. Hymeneum totam paginam inferiorem (non papillas tantum) occupans, ascis tenerrimis filiformibus.

Legi mense Febr. Truncicola in silvis sept. montis Pangerangi. — Alt. 4003'! V. fig. 10.

7. *Agaricus Rhinocerotis*, n. sp. (tribus: Pratella Psalliota Fries.)

Pileo carnoso, sicco, convexo-explanato, leviter fibrilloso, citrino-pallescente, lamellis liberis, dein fusco-badiis, velo partiali, membranaceo-molli, crasso, dein annuliformi pendulo, stipite albo, basi incrassato, intus cavo, odore anisato. Proximus est Agarico campestri L.

Muscis innatus, muscisque basi cinctus, copiosissimus inhabitat, mense Aprili, silvulas Thibaudiarum cacuminis supremi montis Manella-Mangii, 9260 pedes alti.

Stipes erectus, 6 uncias longus, medio unciam crassus, albus, molliter fibrillosus, intus fistuloso-cavus, basi incrassatus atque tomento molli velatus. — Pileus medio citrinus, ambitu citrino-expallens, albidus, leviter fibrillosus, junior globosus, dein convexo-explanatus; caro mollis, candida, $\frac{1}{2}$ unciam circiter crassa. Lamellae inaequales, liberae, primum albae, dein carneae, denique badio-ferrugineae. Velum universale nullum. Velum partiale crassum, membranaceo-mollissimum, superiori stipitis parti affixum, atque junius ad pilei marginem descendens, dein a margine solutum, annuliforme, pendulum. — Odor dulcissimus, anisatus, saporque initio gratus, aromaticus.

Rhinocerotes fungum avide appetere Javani referunt, unde nomen: *tjamur* (fungus) *badak* (rhinoceros.)

Musci frondosi.

Bryoidei (theca terminati.)

Bryum Dill. Peristom. duplex est, dentibus sedecim acutis utrinque costatis arcuato-incurvis; inter membrana carinata pallida in processus totidem perforatas, ciliolis introrsum dentatis interjectis producta. Theca aequalis, laevis, annulata, calyptro cuculliformi. Flos terminalis, masculus, capituliformis.

8. *Br. ferrugineum*, n. sp. Caule e basi repente erecto, stricto, tomentoso apice fasciculato-ramoso arbusculiformi, ramis patentibus divisis, foliis laxis, erecto-patulis, lanceolatis, serratis, longe-acuminatis, basi integerrimis, nervo valido excurrente, theca elongato-cylindrica, tenui, incurva cernua, operculo convexo, longe mucronato.

Caules ex eadem basi repente plurimi, erecti, 2 ad tres uncias alti, tomento ferrugineo, molli, crasso dense obducti, apice setas plerumque tres raro duas s. singulas unciam unam et dimidiam ad duas uncias longas ex centro exserentes, ambitus apice ramosi, ramis patentibus fasciculato-divisis, basin setarum rosulato-cingentibus.

Legi mense Martio. — In silvis umbrosis (lateris septentrionalis) montis Panggerangi; alt. 5000'.

Gramineae.

Heterelytron (*a*) *nov. gen.*

Spiculae ovato-lanceolatae, pedicellatae, subdecemflorae. Pedicelli basi involucro foliaceo, compresso-carinato, acuminato, spicam subsuperante, inclusi. — Flores neutri sive ♂ cum ♀ in eadem spicula.

Flores neutri et masculi virides, glabri, quorum 4 inferiores neutri, verticillatim inserti (*cruciati*,) superiores 3— sive 4 femineis, alterni masculi, uno alterove (raro omnibus) neutris. Glumae calicinae duae lineari-lanceolatae, acuminatissimae, virides, glabrae, glumas corollinas duas minores lineari-lanceolatas, acutas, hyalinas includentes. Stamina tria. Rudimentum germinis nullum.

Flores foeminei masculis et neutris alterni, plerumque 3 sive 4, pilis spadiceis adpressis sericeis lucidis molliter villosissimi; *calyx* 2—valvis, glumae longitudine aequales, lanceolatae acutae durae coriaceae persistentes, exterior (inferior) marginibus inflexa subcarinata interiorem (superiorem) angustiorem amplectens. *Corolla* minor inclusa 2—valvis, valvae hyalinae tenerrimae. *Semen* calyce persistente inclusum, album, cylindricum, obtusum. Styli 2, breves, simplices, patuli, glabri.

(*a*) ab ἔλυτρον (gluma.)

Heterelytron scabrum (*unica species*). Gramen 12 ad 15 (imo saepius 20) pedes altum, sociale. Radix fibrosa. *Folia radicalia* compresso-carinata, equitantia, basi laevia nec nisi margine retrorsum scabra, apice planiuscula 5 pedes fere longa. *Culmus* digitum crassus, erectus, simplex, nodoso-articulatus, laevis, teres, hinc ob pedunculos paniculae impressos canaliculatus. *Folia caulina* basi vaginantia, linearia, plana, glabra, margine retrorsum scabra. Vaginae culmum amplectentes, 3 — 4'' longae. Ligulae brevissimae, lacerae. *Pedunculi* fasciculato-paniculati, ex nodis orti, vaginisque basi inclusi, sublaterales, cernui, paniculam universalem longissimam laxam foliosam subsecundam cernuam constituentes. — Involucra spicularum dorso cum glumis calicinis ♂ et neutris retrorsum scaberrima.

Per totam insulam locis apricis, siccis usque ad 2000 pedum altitudinem. *Nomen*: *Manja*.

10. *Imperata Allang*, n. sp. (Saccharum L.) Panicula spicata lineari-cylindrica, floribus 3-andris, foliis planis supra scabris, geniculis lanuginosis, radice repente stolonifera.

Gramen 3 ad 4 pedes altum. Radices pennarum gallinacearum crassitie, longissimae, (6 ad 10 pedes longae!) aliae verticaliter in terram intrantes, aliae repentes stoloniferae. Culmus teres, laevis, gracilis, strictus, rubescens, pennam corvinam crassitie aequans, ad genicula pilis rectis, longis, lanuginosis obsitus. Folia linearia, plana, acuta, infra glabra, supra atque ad marginem

scabriuscula, inferiora elongata 2 pedes longa et unciam ½ circiter lata, — superiora longissime vaginantia, ad ligulas brevissimas truncatas subbarbata. Panicula pedem fere longa, ob pedicellos axi arcte adpressos ante florescentiam linearis, dein lineari-cylindrica, pilis calicinis longissimis sericeis albidis primum erectis strictis dein diffusis, flores omnes ☿. Stamina 3, filamentis longissimis tenerrimis pendulis. Stigmata 2 longa, aspergilliformia, purpureo-badia.

Gramen per totam insulam vulgatissimum, planities collesque siccas, apricas inhabitans, gregatim et conforte crescens, nomine *allang-allang* audiens, atque ob folia caulina inferiora (atque radicalia individuorum sterilium juniorum) lata, longa strictaque ad tegendas Javanorum casas aptissimum, in foris ubique venale. *Regio* ○ — 3000′.

11. *Imperata Klaga*, n. sp. (Saccharum) panicula cylindrica magna, foliis planis, geniculis glabris, — valde affinis est Imperatae Königii. Culmos habet digitum crassos, 20 ad 25 (imo saepius ad 30) pedes altos.

Aristaria, nov. gen.

Flores glomerato-capitati, hermaphroditi. Stamina 3, stigmata 2 penicilliformia.

Calyx univalvis, valva maxima foliacea, carinata, longe barbata, dorso ancipiti-acuta.

Corolla calice inclusa, e valvis duabus cartilagineis persistentibus, coloratis, *arcte convolutis*

composita, *teres*, basi pilis splendidis cincta. Valva inferior basi intus setigera.

Arista (seta) longissima valida calicem plus duplo superans.

Semen album, oblongum, obtusum, valvis, corollae persistentibus spadiceis incrassatis, duris inclusum.

12. *Aristaria barbata* (unica species).

Radix fibrosa. *Culmus* plerumque 3—, saepius 5 — ad 8 — pedalis, erectus, simplex, indivisus, tereti-trigonus, hinc nempe planus angulis acutiusculis, illinc obtusus rotundatus, laevis, nitidus, fusco-purpurascens, nodoso-articulatus, erectus, apice subcernuus. *Folia* e nodis orta, linearia, plana, acuta, infra laevia, supra marginibusque retrorsum scabra, basi vaginata, vaginis 4 — 6-tuplo longiora. *Vaginae* 2 uncias et ultra longae, laeves, compressae, hinc (dorso) acutae, culmum et pedunculum amplectentes, juniores cum basi foliorum (praesertim margine) lanuginoso-barbatae. *Ligulae* brevissimae, truncatae, integrae. *Flores* glomerato-capitulati, longissime pedunculati, subcernui, basi foliis conformibus (sed infra scabriusculis) involucrati et squamis acutis, paleaceis, diaphanis intermixti. *Calyx* 1—valvis; valva membranacea, foliacea, margine scarioso-diaphana, maxima, acuminata, corolla sextuplo longior, carinato-compressa, extus (ut involucra) e pilis mollibus, longissimis, horizontalibus eleganter barbata, linea dorsali acuta retrorsum scabra. *Corolla* paleis pluribus, (5 — 6)

subdiaphanis compresso-planis acutis subpedicellatis circumdata, basi pilis lucidis, aureo-spadiceis, simplicibus, strictis densissime cincta, convoluto-teres, bivalvis. *Valvae* durae, coriaceae, dein cartilagineae, persistentes, semen arcte tangentes, spadiceae, basi laeves, nitidae, sursum pubescentes, carinato convolutae, muticae, exteriore superiorem, interiore inferiorem basi setigeram amplectente. — *Arista* ex ima basi valvae inferioris (calici proximae) *intus* orta, valvae adpressa, ob radicem tenuem flaccidam facile solubilis, calicem duplo triploque superans, 3 uncias et ultra longa, recta, valida, spadiceo-nitens, a basi ultra medium pubescenti-retrorsum asperula, apice tenui setaceo retrorsum scabra.

Gramen (unum ex illis socialibus, generum diversorum, quae per vices cum *allang-allang* crescunt,) per totam insulam locis apricis siccis vulgare, a mare usque ad 2000'— pedum ascendens. — Nomen: *rambut kassan*, nec non *djukkut djurin.*

Primulaceae.

13. *Primula imperialis*, n. sp. foliis radicalibus erectis, oblongis, obtusis, denticulatis, basi in petiolum attenuatis, utrinque glabris, scapo longissimo, umbellis remotis, verticillatis, involucris foliaceis, tubo corollae mediocri, lobis emarginatis.

Proxima est: Pr. proliferae Wall.

Folia radicalia 10 ad 20 circa scapum rosulato-congesta, erecta s. erecto-patula, oblonga, obtusa, deorsum (in petiolum spurium) aequaliter attenuata, plerumque uncias 8 ad 12 longa, saepe multo majora, unum et dimidium pedem et ultra longa, medioque 4 uncias fere lata, glaberrima, margine denticulata. — Scapus teres, bipedalis, imo tripedalis et ultra, erectus, sursum verticillis florum duobus, saepissime 3, imo quatuor ornatus. Verticilli sub 20—flori, remoti, (interstitio inter verticillos 2 inferiores in individuis majoribus saepe $\frac{1}{2}$ pedales et ultra). — Pedunculi basi foliis floralibus (involucro) oblongis, obtusis, apice denticulatis solitariis suffulti, in verticillis inferioribus *fructificantes erecti*, in superiobus *floriferi nutantes*, penduli. — Calyx cupulatus, 5— fidus, laciniis acuminatis. Corolla tubulosa, tubo mediocri recto, limbi lobis explanatis subrotundis emarginatis (saepius mucrone interjecto). Stamina 5, lobis opposita; filamenta brevissima, tubo sursum inserta. Stylus 1, filiformis, longitudine fere tubi. Stigma capitatum. Capsula globosa, polysperma, seminibus innumeris, minutis, circa placentam magnam globosam ventralem collocata. — Ob structuram capsulae et stylum elongatum a ceteris Primulis distincta, et magis ad Hottoniam accedens.

Planta pulcherrima, floribus aureo-flavis speciosis oculos alliciens. — Sparsa, solitaria inhabitat silvas Thibaudiarum cacuminis superni montis Manellawangie (9260 alti) nec non planitiem centralem hujus montis graminosam, humidam,

maxime abundans ad margines subuliginosas silvularum. Floret frugetque Aprili.

Solaneae.

14. *Solanum amoenum* m. s. p. Fruticosum, 10' altum, caule basi lignoso, cinereo-albo, laevi, aculeis remotis brevibus, basi latis, subrecurvis obsito, foliis aculeatis, ovato-rotundis, basi cordato-subsagittatis, supra tenuiter infra cum petiolis pedunculis et ramis junioribus dense et pallide stellato-tomentosis, inferioribus profunde sinuato-lobatis, pedalibus ad nervum medium et petiolum utrinque sparse aculeatis, superioribus (pedunculis calicibus petiolisque) plerumque inermibus, repando-angulatis s. repando-lobatis, corymbis lateralibus subterminalibusque abbreviatis squarrosis, floribus nutantibus, copiosis, niveis, baccis globosis, laevibus, viridibus, dein viridi-pallentibus. Affinis S. stramonifolio Jacq.

Foliorum forma variabilis; in eodem ipso individuo saepius folia supra descripta simulque folia ovata, basi subrotundata, subintegra, vix obsolete repanda occurrunt. Petioli, pedunculi et nervi foliorum medii superiores nunc inermes, nunc sparse aculeati; calices semper inermes. — Calicis laciniae acutae. Corolla explanata, lata, lobis acuminatis.

Apr. — Jul. — In collibus graminosis siccis circa pedem montis Panggerangi e. g. prope Tjibogo. (alt. 800 — 8000').

HEDERACEAE

15. *Hedera squarrosa* n. sp. arborea, inermis, foliis terminalibus digitatis, foliolis 7 ovato-vel ovali-oblongis, acuminatis, coriaceis, basi breviter attenuatis, integris, rugosis, subtus glaucescentibus, paniculis terminalibus solitariis s. pluribus, 2—3 foliis cinctis, et folia aequantibus, ramis lateralibus paniculae racemosis, floriferis horizontalibus, fructiferis reflexis.

Syn. *Hedera heptaphylla* mihi (Reise d. d. Pestl. Prov. Javas).

Arbor 30 ad 35 pedes altus, inermis, habitu singulari, trunco brevi, crasso, ramis plurimis, jam ab ima basi separatis divaricato, quaquavorsum expansis, flexuoso-elongatis, apice folii-, et floriferis. Folia longe petiolata, in ramis terminalia, paniculam cingentia, digitata, foliola plerumque 7 ovato-vel ovali-oblonga, acuminata, basi breviter (plerumque oblique) attenuata, integra, (s. obsolete denticulata, coriacea, rugosa, supra glabra, subtus glaucescentia; juniora (praesertim in pag. inf.) e pilis stellatis fulvo-tomentosa, dein denudata omnino glabra. Petiolus communis basi vaginans, ½ pedem, imo pedem unum et ultro longus; partiales 1—1½ unciam longi; folia 5—7″ longa, medio 2″3‴—3 uncias lata. — *Paniculae* longitudine folia plerumque aequantes, 1—1½′ longae, primum tomentosae; rami laterales simplices *floriferi* squarroso-horizontales, *fructiferi* reflexi. *Flores* in ramis lateralibus racemosi, breviter pedicellati, plures ex eodem puncto saepius umbel-

latim orti. — *Calyx* truncatus, cum germine concretus, margine brevi, libero, suberecto, obsolete 5dentato. *Petala* 5 ovata, obtusa, margini calicino inserta, caduca, primum marginibus conglutinata. *Stamina* 5, petalis alterna, margini calicino inserta. *Discus* epigynus, marginatus, stylum brevem conicum cingens. *Bacca* 5-locularis.

Inv. in silvis regionum suprem. montis Manellawanjie ad 9400 pedum altitudinem, mense Ap. fructificantem, — florentem mense Augusto in montibus Tjerimei et Slamat alt. 7—8000 pedum.

Cf. Araliam rugosam Bl. (bydr. 3, 871) quae « fruticosa, parasitica" dicitur.

Buttneriaceae.

16. *Visenia Javanica mihi.*

Foliis pube persistente, incana, utrinque mollissime-velutinis, lato-cordatis, brevibus, margine grosse crenatis, jurioribus (terminalibus) ovatis, tomentoso-velutinis, albidis, corymbis axillaribus, longe pedunculatis, subpaniculatis, pedunculis ramisque junioribus tomentoso-furfuraceis, fructibus velutinis, elato-quinquangularibus.

Synonyma: Caju bintino Javanensium.
Visenia umbellata Blume (Bijdr. II. p. 88.)

Similes nostrae sunt species Candollianae:
Riedleia velutina, prodr. I. p. 491.
Riedleia tiliaefolia, ib.
Riedleia coymbosa, ib.

Distinctae sunt:

« foliis glabris" — Riedleia odorata DC. (Melochia odorata Forst.) prodr. I. p. 491, excluso synon. Visenia indica Houtt.

« foliis scabris" — Visinia indica Houtt. Röm. et Sch. Syst. T. VI. p. 736.

« foliis glabris junioribus pubescentibus." — Sprengeliana Visenia umbellata Houtt. Syst. vegetab. III. p. 29 excl. synon.

Arbor circiter 30-pedalis. Folia magna, praesertim in pagina *superiore* e stilis brevibus rectis (neutiquam tomentosis) omnium mollissima! Velutina, ob colorem incanum, albidum, jam e longinquo distinguenda, lato-cordata, abbreviata, (ambitu e basi cordata late-ovata, vix ad apicem attenuata) margine grosse crenata, crenis obtusis rotundatis, breviter apiculatis. *Stipulae* ad ortum petiolorum atque in ramulis ipsis hinc inde sparsae, deciduae, sessiles, reniformi-rotundatae, integrae, basi lata truncata affixae. Pedunculi corymbosi, nec umbellati. Petala ex roseo-incarnata.

Sponte natam vidi in catenis montium litoris australis prope Djocjokartam; culta et ornatui inserviens in hortis frequenter occurrit. (Alt. 0—2000').

Leguminosae.

17. *Crotalaria Javanica*, n. sp. ♄, stipulis nullis, trifoliata, foliolis breviter petiolatis, petiolum communem aequantibus, obovato-ellipticis, basi

attenuatis, apice retuso-emarginatis, mucronulatis, supra glabris, subtus petiolisque subtiliter pubescentibus, racemo terminali elongato, floribus brevissime pedicellatis, luteis, pendulis, legumine tereti, cylindrico, polyspermo, stilo persistente uncinato.

Folia apice retuso emarginata, mucronulo minutissimo interjecto, variant: nunc mere obovata nunc ovalia utrinque attenuata. Affinis Cr. medicagineae Lam.

Habitat in graminosis et sabulosis per totam insulam vulgaris, a litore maris usque ad 2000 pedes adscendens, e. g. in litore sabuloso ad sinum maris Palabuan Ratu, in planitie graminosa prope Bataviam, in sabulosis prope Djocjokartam, atque in collibus graminosis apertis ad pedes montium Gedé et Tankuban, etc. — Floret per totum fere annum.

Myrsineae.

18. *Ardisia coccinea* n. sp. ♄, foliis membranaceis, supra laevibus, subtus pubescentibus, oblongis, utrinque aequaliter attenuatis, margine obsolete-repandis revolutisque, glanduloso-punctatis, corymbis axillaribus, umbellatis, folio brevioribus, floriferis nutantibus, dentibus calicinis obtusiusculis, baccis globosis, laevibus, coccineis. Affinis A. solanaceae Roxb.

Frutex trunco tenui, lignoso, 4 pedes alto, erecto, indiviso. Folia 4—5″ longa, medio unciam circiter lata, utrinque aequaliter attenuata, apice elongato-subacuminata, integra; sed ob-

solete repanda, margine subtiliter revoluta. Glandulae foliorum innumerae, punctiformes, plurimae, opacae, nigrae, nonnullae pellucidae. Venae subtiles, laxe reticulatae, haud parallelae. Pedicelli, pedunculi, petioli et rami juniores piloso-tomentosi, dein cum foliis omnino glabri. Petala rosea, apice alba. Baccae laete et intense coccineae, magnitudine inter pisum majorem et cerasum intermediae. Mart. In silvis montis Panggerangi. Alt. 4—6000′.

Pomaceae.

19. *Photinia integrifolia* Lindl. Arbor 25—30. Rami juniores tuberculis s. punctulis pallidis notati. Folia alterna, petiolata, coriacea, ovali oblonga, utrinque attenuata, apice breviter acuminata, integerrima, venosa, laevia, supra nitida. Flores corymbosi, terminales, pedunculis laevibus, primum erecto-patulis, dein (fructiferis) divaricatis. Calyx germini accretus, superne 5-dentatus, dentibus brevibus, obtusis, carnoso-cartilagineis. Petala 5 parva, rotunda, margini calicis inserta. Stamina ∞ (plus quam 20), serie simplici disposita, calici inserta, brevia. Capsula baccata, calice carnoso vestita, globosa, supra subtruncata, dentibus calicis persistentibus, inflexis, 3quetris, obtusis coronata, 3locularis (saepius 2 et 4 locularis), loculis 2spermis. Styli duo, crassiusculi; stigmata capitato-plana.

Apr. In silvis cacuminis supremi 9400′ alti montis Manellawangie.

Vites.

20. *Cissus macrophylla* n. sp. Caule funiculari tetragono, foliis e basi exciso-cordata ovatis, longe acuminatis, setaceo-serrulatis, glabris, ad nervos et axillas nervorum subtus ferrugineo-tomentosis, denique cum petiolis et pedunculis omnino glabris, cymis oppositifoliis 4-fidis pedunculo brevioribus. Affinis C. latifoliae Vahl.

Caulis basi saepius 3 uncias et ultra crassus, tetragonus, medio unam unciam crassus, nudus, indivisus et funiculi instar in cacumina arborum altissimorum recta linea ascendens, 80 ad 100 pedes saepe longus, apice extremo foliis et floribus tantummodo ornatus. — Folia juniora ad nervos, (praesertim ad axillas nervorum primariorum) utrinque cum petiolis pedunculisque ferrugineo-fomentosa, dein (supra citius) glabrata. — Variat: foliis basi nunc profunde reniformi-cordatis, repando-truncatis.

An ambae istae a Clar. Blumeo in *Bijdr. tot de Flora* etc. *sine auctoritate* descriptae species: C. compressa et aristata huc referendae? Apr. In silvis Rasamalae etc. Alt. 3000′.

Dombeyeaceae.

21. *Pterospermum*, *javanicum* n. sp. foliis ovalibus acuminatis (basi) inaequilateris, integerrimis, subtus molliter tomentosis, pedicellis petiolos aequantibus. Species Pt. suberifolio W. proxima.

Arbor 50—60 pedalis speciosus. Folia in aequilatera, basi *hinc* angustata, attenuata, *illinc* rotundata s. cordato rotundata, ovalia, acuminata, integerrima, subtus tomento griseo-ferruginascenti, tenui, molli velata. Majo. In silvis montis Panggerangi. Alt. 3—4000′.

Hederaceae.

22. *Hedera japonica* n. sp. Inermis, caule arboreo, foliis simplicibus longe petiolatis, coriaceis, ellipticis, utrinque aequaliter attenuatis, acuminatis, subtus pallidioribus, margine tenuiter revolutis, integris, nervis duobus inferioribus angulo acuto ortis, margini subparallelis, umbellis terminalibus, simplicibus, longe pedunculatis, subgeminis, pedicellis plurimis, simplicibus, longiusculis (semiuncialibus), basi involucro subcordato, explanato, integro, margine pluri-denticulato suffultis; bacca ovali 5gona, multi-costata.

Calix margine subintegro. Petala 5 libera. Stamina 5. Bacca 5-loculari stylo 1 crassiusculo (e stylis 5 concretis orto) coronata, stigmatibus 5 globosis subdistinctis. — Folia 3″ et ultra longa, medio 2″ fere lata. Petioli 2—3 unciales, basi dilatati.

Affinis Hederae arboreae div. — non confundenda cum Aralia japonica. (Cf. genus Gilbertia (G. umbellata) R. et Pav.) Siccatam e regno japonico accepi.

Magnoliaceae.

23 Gymnanthus (*a*) n. g. Magnoliacearum Illicio affine.

Stamina plurima clavata nuda; filamenta in apice pedunculi incrassati bulbillis inserta, cum antheris laevibus cylindrico-teretibus homogenea, continua; antherae intus quadriloculares, loculis angustis fistulaeformibus.

Carpella capsularia 6—9 polysperma, in orbem disposita, in fructum *unum* durum sublignosum globoso-truncatum concreta, disco plano stylis brevibus in orbem dispositis, marginalibus, divaricatis cincto.

Calix et corolla nulla.

Gymnanthus paradoxus. (unica species).

♄ (Frutex aut arbor). — *Rami* extremi stricti, glabri, grisei, sparse nodulosi. Noduli cicatrisati (loco foliorum delapsorum). *Folia* nodulis subverticillatim inserta, ad apicem ramulorum congesta, patentia, coriacea, utrinque laevissima, supra lucida, subtus pallidiora, pellucide-reticulata, obovato-rotundata, in acumen obtusiusculum apice attenuata, ad basin (obtusiusculam) integerrima, ad apicem vero (excepto acumine ipso integro) grosse crenato-serrata, longe petiolata. Petiolus teres, supra canaliculatus,

---

(*a*) A γυμνός et ἄνθος.

$2-2\frac{1}{2}$ unc. longus, basi subdilatatus incrassatus. Nervi foliorum laterales obliqui, haud prominentes, venulis inter nervos pellucide-reticulatis. — *Flores* in racemum dispositi, foliis dimidio breviorem et petiolos longitudine aequantem, ex apice ipso extremo ramulorum erumpentem, solitarium, foliis cinctum. *Racemus* basi squamis inclusus pluribus, deciduis, scariosis, nervosis, laevibus, exterioribus brevioribus, subrotundatis, interioribus longioribus, ovatis, acutis, lanceolatisque; erectus, simplex, pedunculis valde elongatis, filiformibus, flaccidis, inferioribus patentibus remotis, terminalibus erectis, subfasciculatis. — *Bracteae* lineares, longissimae, ad basin unius cujusque pedunculi solitariae, tenerrimae, flaccidae, scariosae, diaphanae, longitudinaliter subtilissime nervulosae, pedunculum subsuperantes, ultra unciam longae, basi angustiores, *deciduae*. — *Pedunculus* sursum striato-sulcatus, *apice* incrassatus, extus (ibidem) stamina numero indefinita (50 - 60 et ultra), intus germina gerens. — *Calix et corolla nulla.* — Rudimenta sepalorum duo obsoleta, opposita, squamiformia, sive potius striaeformia, pedunculo longitudinaliter arcte accreta, nec nisi margine et apice brevissime-libera, infra apicem pedunculi terminata, rotundata, obtusa. — *Filamenta* bulbillis (tuberculis) minutis, pedunculi incrassati inserta, libera, sine ordine disposita, conferta, germinis basin cingentia, apice in antheras incrassata, clavata. — *Antherae* laeves, aequales, cylindrico-teretes, dein cylindrico-tetragonae, apice obtusae, basi in fi-

lamentum aequaliter attenuatae, extus simplicissimae? intus *quadriloculares*, loculis angustis fistulaeformibus massa pollinis primum *ceracea* factis, valvis et dissepimentis crassis denique rima longitudinali (rimis quatuor-) dehiscentibus. Stamina diu persistentia, demum decidua. — *Germen* e germinibus pluribus (6—9) in orbem dispositis concretis ortum, globoso-depressum, stylis germinum numero aequalibus coronatum. Styli 6—9 liberi, erecti, crassi, obtusi, primum (germine immaturo) sibi approximati, dein (germine aucto) remoti, distantes, marginem disci cingentes, divaricati. Stigmata simplicissima. — *Fructus* globoso-truncatus, dein sublignosus, vertice plano-discoideo, stylis brevibus divaricati, marginalibus in orbem dispositis, cincto. Loculi tot quot germina singula (carpella capsularia-) coronata, nempe 6—9 *polyspermi*, angulo interiore acuto. Semina in loculis plurima, erecta, angusta, acuta, fere linearia.

Folia forma varia, plerumque obovato-rotundata, basi obtusiuscula cum acumine 3″—3½″ longa, 2—2½ unc. lata, saepius vere obovata, basi magis attenuata, vel ovato-elliptica, semper vero et constantes apice in acumen obtusiusculum producta.

Patria: Japonia.

TEREBINTHACEAE.

24. CYCLOCARPUS (*a*) n. g. Terebinthacearum.

(*a*) Nomen a κύκλος et κάρπος.

Calix parvus, 5 dentatus. *Petala* 5. *Stamina* 5, dentibus calicinis alterna, petalis opposita. — Discus nectarifer nullus.

Germen toro insidens. *Capsulae* quinque, 1-loculares, 2—3 spermae, in orbem dispositae, apice inciso-bilobae, basi connatae in *fructum unum* globoso-turbinatum, vertice profunde umbilicatum, uno stilo instructum. Stylus longus, crassus, stigmate peltato. Valvae capsularum crassae, glandulis et ductibus oleosis scatentes.

Flores ☿.

Cyclocarpus japonicus, (unica species).

Planta arborea. Rami extremi glabri, lignosi. *Folia* ad apicem ramulorum conferta, pinnata, 3—4 juga cum impari. Foliola opposita, integra, membranacea, elliptica, apice et basi plus minus attenuata, ideo nunc vere elliptica, imo rotundato-elliptica, nunc elliptico-oblonga, acumine brevi instructa, basi sub-attenuata, breviter petiolata, utrinque villoso-pubescentia, pube brevissima, molli, nitida, nervo centrali paginae superioris nervisque lateralibus parallelis omnibus paginae inferioris cum petiolis rhachique molliter villoso-tomentosis, villo brevi, luteo, nitido, venulis inter nervos laterales reticulatis pellucidis. — Glandulae innumerae, minimae, punctiformes, opacae, in pagina foliorum inferiore sparsae. Rhachis ad basin glandulis majoribus copiosis obsita. — *Cyma* terminalis foliis cincta, brevissima,

foliis plerumque octuplo brevior; pedunculi et pedicelli dente fulvo-tomentosi, abbreviati, crassi, validi, subtrichotomi, foliosi, pedunculis nempe lateralibus pedunculo centrali geniculatim insertis, basi folio conformi, subsimplici, suffultis. — Magnitudo foliorum: in nonnullis 3″ longa, 2″ fere lata, in aliis 6″ fere longa, duasque lata. — *Calyx* parvus, 5-dentatus, dentibus obtusis tomentosis. *Petala* 5, dentibus alterna, lato-lanceolata, basi latiuscula, extus hirsuta. *Stamina* 5, petalis alterna, sepalis opposita. Discus nectariferus nullus. — Germen pallide virens, vix pisi magnitudinem attingens, soro brevi crasso insidens. *Capsulae* quinque: in orbem dispositae (more Malvacearum), uniloculares, 2—3-spermae, extus sulco instructae, apice inciso-bilobae, superne usque ad medium liberae, basi vero connatae atque fructum *unum* (quasi communem) constituentes, globoso-turbinatum, e corpusculis *decem* oblongis, in orbem dispositis, intus acutis, extus convexis, glanduloso punctatis, apice obtusis compositum, vertice late et profunde umbilicatum, monostylum, intus quinquelocularem, loculis subtriquetris, 2—3 spermis. — Ob capsulas singulas apice inciso-bilobas, primo intuitu decem adesse videntur, — sed incisurae inter capsulas magis profundae sunt, quam incisurae capsularum apicis ipsius.

Valvae capsularum crassae, coriaceae, glandulis et ductibus magnis plenae, succo oleoso verrucoso scatentibus. — Stylus unus, e fundo umbilici assurgens, rectus, crassus, longus, apice

in stigma discoideo-peltatum explanatus. Stigma margine integrum subdeflexum. E Japonia accepi.

STAPHYLEACEAE.

25. *Staphylea chrysodonta* n. sp. foliis simpliciter pinnatis, ovatis, acuminatis, laevibus, margine serrulatis, serraturis adpressis luteis, cymis terminalibus, divaricatis. Cf. St. corymbosa DC. pr. 2, 3.

Frutex aut arbor. *Folia* simpliciter pinnata, 4 – 5 juga cum impari. Foliola breviter petiolata, ovato-, longe-acuminata, laevissima, nitida, serrulata, serraturis coloratis, luteis, glanduloso-apiculatis, apiculis margini adpressis, imo inflexis. *Flores* ad apices ramulorum in cymas divaricatas, laxas dispositi. Cymae longe pedunculatae, basi foliis cinctae, foliaque aequantes, ramosae, ramis lateralibus oppositis valde remotis, patentibus, ramulisque secundariis et ultimis basi sub-incrassatis geniculatis, omnibus nudis. Flores albi, in ramulis ultimis conferti, pedicellati. Sepala et petala 5 alterna, omnia fere aequalia, rotundata, flaccida, aestivatione imbricata. Stamina 5, petalis alterna, petala inter et annulum inserta. Annulus prominens foveolato-plicatus, germinum basin cingens. Ovaria *tria*, supera, distincta, libera, ovato-elongata, longitudinaliter costata, apice conniventia atque ope stigmatum apice cohaerentia. (Capsulas maturas non vidi). Japonia.

Thymelaceae.

26. Hornera (*a*) n. g. Thymelacearum Gnidiae affine.

Calyx corollinus, tubuloso-campanulatus, extus sericeus, ovario accretus, limbo 4—6 fido, persistente vel deciduo. — Aestivatio alterna imbricativa.

Antherae (4—6) laciniis limbi numero aequales iisque alternae, plano-difformes, inclusae; filamenta brevissima lata, basi filis sterilibus accreta, basique limbi inserta. — Fila sterilia laciniis limbi opposita, lineari-setacea, quorum duo contraria vel tria alternantia *duplicata*, ideo 6 vel 9.

Germen superum, 1-loculare, 1-spermum, stylo simplici coronatum, basi calice cinctum.

♄ *Hornera umbellata.* Floribus umbellatis, 4-dris, limbo calicino, 4-fido, dein circumscisso, deciduo.

Frutex aut arbor, ramis gracilibus laevibus.

(*a*) In honorem *Ludovici Horner*, juvenis generosissimi, jussu Regis Hollandiae nuperrime insulam Sumatram aggressi, ut res geognosticas ibidem et zoologicas cognosceret, sed — proh dolor! — jam in oppido Sumatrano Padang (nimis mature!) defuncti. — Ditissimas collectiones zoologicas et mineralogicas cum manuscriptis reliquit, — *testes* locupletissimos ingenii, virtutis, studii et industriae indefessae!

Folia coriacea, ovato-oblonga, apice breviter attenuata obtusa, basique attenuata, petiolata, laevissima, supra nitida, subtus pallide pruinosa, integerrima, margine tenuissime revoluta, ad apicem subundulata, nervosa, nervis duobus inferioribus, margini approximatis, subparallelis, venis secundariis transverse subparallelis, reticulatis. — Folia 3'' longa 1'' et 3 lineas fere lata. Petioli semi-unciales. *Flores* simpliciter umbellati. Umbellae 7—10—15 florae, in ramis terminalibus axillisque foliorum remote sparsae. Pedicelli breves, lineam circiter longi, adpresse sericeo-hirsuti, basi squamis pluribus rotundatis obtusis scariosis involucati, pedunculoque communi, brevi, crasso uniti, apice in calicem corollinum incrassati. *Calicis* limbus liber, 4-fidus, lobis ovatis, obtusis, dein basi tumidiusculis, circumscissis, *annulatim* solutis, atque una cum staminibus deciduis, marginem calicis inferiorem truncatum integrum denudantibus! — Calicis limbus, hocce modo solutus, corollam fere rotatam refert. — Aestivatio alternatim imbricata. — *Antherae* 4 omnino inclusae, difformes, planiusculae, rotundatae (saepius basi sub-sagittatae), sepalis *alternae.* Filamenta brevissima, lata, basi cum filo medio sterili sepalis opposito lateraliter concreta; sepalorum basi annulari inserta. Fila sterilia elongata, lineari-setacea, erecta, longitudine calicem aequantia; *duo simplicia* laciniis opposita, *duo* vero simplicibus alternantia *duplicata* (geminata) sepalisque opposita, ideo proprie fila *sterilia sex*, omnia antheris (4) alternantia, sepalis vero

(4) opposita! — Paria duplicata illa duo et filis *post*-positis (nec *lateraliter* sibi approximatis; composita, filo paris nempe exteriore (posteriore) libero, interiore vero (more filorum simplicium) cum filamentis antherarum (brevissimis!) basi connato. — *Germen* 1-ovulatum, superum, basi (ad dimidiam fere partem) calice truncato, marginato cinctum, stylo 1 simplici-longiusculo (sed lacinias non superante) coronatum, 1-loculare, 1-spermum. Stigma simplex, vix incrassatum.

Fructus . . . ?

Japonia.

27. *Hornera glomerata.* Floribus glomeratis 6-andris, limbo calicino 6-fido, contiguo, persistente.

Frutex aut arbor, ramis rugosis, tuberculosis. *Folia* sparsa, coriacea, lanceolato-oblonga, utrinque subaequaliter attenuata, apice obtusa, longius petiolata, laevia, supra lucida, subtus pallidiora sub-pruinosa, integerrima, margine subtiliter revoluta, nervis exiguis omnibus obliquis. Folia priori multo angustiora, 3 — 3½ unc. longa, medio 8 — 10 linus lata, petiolo unciali. — *Variat:* foliis latioribus sub-obovato-oblongis, obtuse acuminatis, subtus rubescentibus (filisque sterilibus longioribus-calicem aquantibus, longe pilosis).

Flores sessiles, in ramis terminalibus axillisque foliorum conglomerati, squamis magnis rotundatis, integris, scariosis intus concavis cincti, squamisque primum inclusi gemmaeformes. Calicis co-

Fig. 1

Fig. 3

Fig. 4ᵃ



Fig. 4ᵇ



Fig. 4ᶜ



Fig. 4ᵈ



Fig. 7

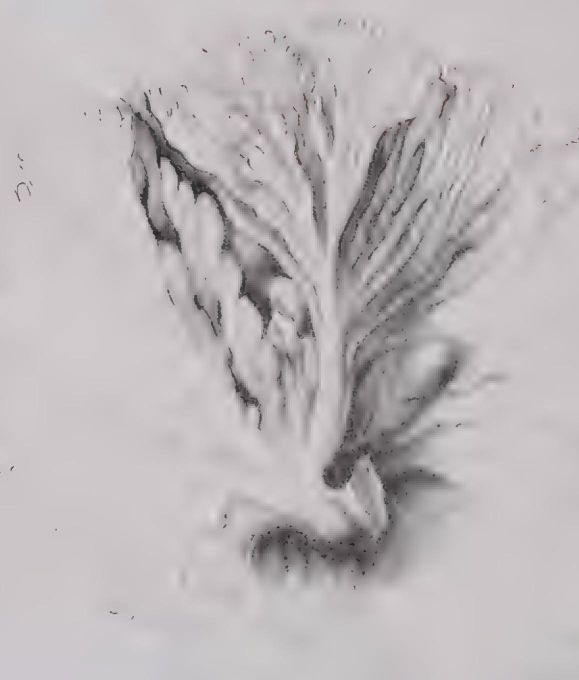


Fig. 2

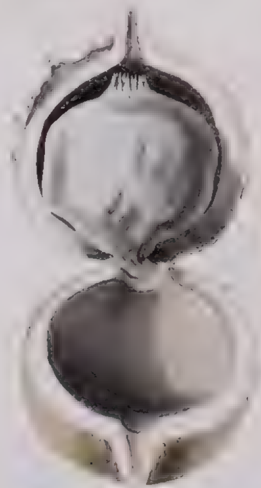
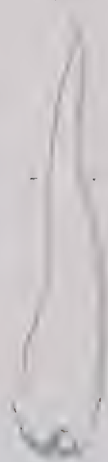


Fig. 5



Fig. 6



Steendr. van L. Springer, Leyden

rollini extus sericeo-tomentosi tubus carnosus, ovario accretus, limbus liber, breviter campanulatus 6-lobus, lobis ovatis, obtusis, 3-bus interioribus angustioribus. — Aestivatio alt. inbricativa. *Antherae* sex, omnino inclusae, sepalis alternae, planae, rotundatae, (fere discoideae), saepius basi subcordatae; filamenta lata *brevissima*, basi limbi inserta, filis alternantibus, sterilibus accreta et sic omnia cohaerentia. Fila *novem* erecta, setacea, basi pilosa, calice breviora, omnia sepalis opposita antherisque alterna, *tria* nempe simplicia solitaria, *sex* vero conjugata et approximata, in *paria* filis solitariis alterna. — *Germen* 1, superum, 1-loculare, 1-spermum, calici accretum, stylo 1, calicem haud superante coronatum. Stigma subdilatatum. *Fructus* ....?

Calyx H. glomeratae minus gracilis, basi crassior (quam H. umbellatae,) filaque sterilia multo minora, tenuiora. E Japonia.

Dedi in insula Java, d. xx. m.
Augusti 1839.



BIJDRAGE

TER VERKLARING VAN DEN

NORMALEN EN ABNORMALEN KRUIKVORM DER BLADEN.

DOOR

J. F. HOFFMANN,

MED. DOCT.,

Beroepen Hoogleeraar aan het Athenaeum te Deventer.

In den Kruidtuin te *Göttingen* vond ik aan *Ceratonia Siliqua* eenige misvormde blaadjes (*a*), welke, door hun toevallig voorkomen op hetzelfde exemplaar, mij den sleutel gaven ter verklaring van andere, tot hiertoe kwalijk begrepen bladvormen. De vergelijkende beschouwing van verschillende bladen, zoo in andere Kruidtuinen als in het rijke Keizerlijke herbarium te *Weenen;* eenige miswassen aan eene *Ceratonia Siliqua* in den Academischen Kruidtuin aldaar; doch vooral het onderzoek van vele, nog in den knop besloten bladen, bevestigden de opgevatte denkbeelden en

---

(*a*) Zie dit *Tijdschrift* VI. D. pag. 72 noot *a*.

leerden mij eene misschien nieuwe theorie der bladontwikkeling, welke ik hier, om de groote uitgebreidheid van het onderwerp, slechts kan aanduiden, doch bij eene volgende gelegenheid nader zal uiteenzetten.

Ten einde zijsprongen, waartoe een morphologisch onderwerp zeer ligt verleidt, zoo veel mogelijk te vermijden en geregelder voort te gaan, begin ik met eene korte opgave der gevonden miswassen, welke dan achtereenvolgens behandeld zullen worden.

1°. Twee trechtervormige blaadjes, *fig*. 1. *a*, *a**.
2°. Een eigendommelijk vergroeid blaadje, *fig*. 1. *b*, *fig*. 3 en 4.
3°. Een drievoudig (*foliolum ternatum*), *fig*. 6. *a*.
} aan het exemplaar te Göttingen.

4°. Volgens den middelrib (rhachis, nervus medius) in tweeën verdeelde blaadjes, en wel:

a. met geleding, *fig*. 6. *b*, *fig*. 7 en 8. (aan het exemplaar te Göttingen en dat te Weenen.)

b. Zonder geleding, *fig*. 9. *a*.
5°. Eenige onregelmatige blaadjes.
} aan het exemplaar te Weenen.

Het exemplaar te Göttingen was bijna 3 voet hoog, met een' stam van $1\frac{1}{2}$ Ned. duim in doorsnede, oogenschijnlijk gezond; dat te Weenen is ongeveer 35 jaar oud, heeft een' stam van 6—7 Ned. duim doorsnede, welke zich één voet boven den

grond in twee hoofdtakken en verder in vele zijtakken verdeelt. De hoogte bedraagt ongeveer 6 voeten, zoo als ook de doorsnede der kroon. Door eene zeer ongunstige plaatsing had de boom bij mijn eerste bezoek een kwijnend aanzien; twee maanden later scheen hij weder op zijn verhaal gekomen te zijn.

1°. Trechtervormige blaadjes, *fig.* 1. *a*, *a*ˣ. *fig.* 2.

Soortgelijke miswassen zijn door velen waargenomen en beschreven, nog onlangs door de H. H. Molkenboer, Mulder en Morren. Daar de verhandelingen van beide eerstgemelden in dit Tijdschrift voorkomen, en eene naauwkeurige opgave van het, door vroegere schrijvers over dit onderwerp, zoo in periodieke als in andere werken, geleverde, bevatten, *mag*, ja *moet* ik het voorbeeld van den Heer Morren (de verwaarloozing van het werk der voorgangers) volgen, te meer daar ik even als deze de abnormale trechter-, tuit-, kelk-, en papierhuisvorm in verband met de normale (Ascidien in alle hunne wijzigingen) zal beschouwen (*a*). De Heer Morren is verre beneden zijn onderwerp gebleven, heeft weinig onderzocht, doch te meer geredeneerd, en komt daarbij ten slotte [*nou-*

(*a*) Zie Ch. Morren *Morphologie des Ascidies* in het *Bulletin de l'Acad. royale de Bruxelles* Tom. V. n°. 7. pag. 430—442. en daaruit in *Annales des Sciences naturelles XI.* Fevrier 1839. p. 119—128. verder: *Nouvelles remarques sur la Morphologie des Ascidies*, *Bull.* etc. Tom. V. n. 9. p. 582—586.

velles rem pag. 585, 586.] tot een zóó weinig physiologisch resultaat [de verdeeling in *Ascidies monophylles* (*sarraceniformes* en *calyptrimorphes*) en *Ascidies polyphylles* — voor welke alleen die uit twee bladen, *diphylles*, bekend zijn], dat ik, uit vrees voor eene te uitvoerige wederlegging, zijne redeneringen liever geheel met stilzwijgen voorbij ga. Ik zal mij dus in deze bijdrage, bij hetgeen ik zelf zag en de gevolgtrekkingen die ik uit het waargenomene maakte, bepalen.

Aan het afgebeelde blad (*fig.* 1.) vallen de alternerende stelling en de lange stelen der trechtervormige blaadjes in 't oog. Het eerste wordt meestal waargenomen wanneer miswassen, van welken aard zij ook zijn mogen, aan een gevind blad voorkomen, en is volmaakt in overeenstemming met de doorgaande wet in het plantenrijk, dat op elkander volgende organen, zoo wel in hunne deelen als in hun geheel, steeds alneren. De betrekkelijke stand der tegenovergestelde bladen, der insnijdingen van kelk en bloemkroon, der meeldraden, hokken van de vrucht, stempels, enz. is de algemeene uitdrukking dezer wet; van eene meer bepaalde zien wij voorbeelden in het kleine blad van een bladpaar bij *Anisophyllum*, *Cyrtandra*, *Tococa* (*a*), *Majeta* (*b*) en in zoo vele andere onregelmatigheden. Welligt ware zij te verklaren door het beter in

(*a*) Martius, *Flora Brasil.* III. tab. 279.
(*b*) Ibid. tab. 280.

elkander passen der deelen, zoo lang zij in den knop, of waar ook vóór hunne ontwikkeling, liggen, en ik geloof daarom dat men *tegenovergesteld* liever als *zamengetrokken alternerend*, dan wel, zoo als gewoonlijk, *alternerend* als *uiteengetrokken tegenovergesteld* moest beschouwen.

Het tweede (de lange stelen) is een noodzakelijk gevolg der vergroeijing van de bladranden, waardoor de trechtervorm ontstaan is, en moet uit de verhouding tusschen bladweefsel, nerven en steel verklaard worden. De steel is eene vereeniging (zamentrekking) der bladnerven, niet omgekeerd de bladnerven (het geraamte van het blad) de uitbreiding van den steel; en er bestaat geene tegenstelling tusschen het bladvlak (*lamina*) en den bladsteel (*petiolus*) als zoodanig, maar wel tusschen het bladweefsel (*parenchyma*) en de bladnerven. Dit bewijst de wording en ontwikkeling van het blad, die, zoo als met alle wording en ontwikkeling het geval is, van den omtrek naar het middelpunt, en dus van de spits en den rand naar de middelnerf en de basis plaats grijpt. In zeer jeugdigen toestand bestaat het blad geheel uit *parenchym*, geen nerf is daarin zigtbaar, doch wel de toekomstige vorm; later ontstaan de zeer fijne nerven aan de punt en den rand, en vereenigen zich tot bundels, die, naarmate er meer en meer te zamen komen, dikker worden en verschillende nervatuursystemen vormen, waarop niet alleen groote afdeelingen en familiën, maar, bij aandachtige beschouwing, zelfs geslachten, ja welligt soorten, zou-

den kunnen gegrond worden. Het blad, en dus ook de plant, die uit eene vereeniging van bladen en derzelver wijzigingen bestaat, groeijen derhalve slechts schijnbaar naar buiten of boven, in der daad doen zij dit naar binnen of beneden. Heeft zich nu bij de ontwikkeling de regter en linker zijde van den bladrand tegen elkander gelegd, en heeft er eene vergroeijing plaats, dan wordt de bladsteel als vereeniging van alle nerven meer of min centraal naar mate de ontwikkeling van alle zijden gelijk is, het bladvlak wordt hierdoor een gesloten geheel, heeft minder gelegenheid zich uit te breiden en wordt door den steel, waarin de groeikracht zich *concentreert*, in den letterlijken zin des woords naar beneden getrokken. Hieruit ontstaat nu de trechter-, papierhuis-, schotel-, en eindelijk de schildvorm, welke wij nu nader zullen beschouwen. Al aanstonds valt ons ook bij dezen het lang gesteeld zijn in 't oog, en wel zijn de stelen des te langer naar mate zij meer in het middelpunt van het bladvlak hun oorsprong nemen; bij *Tropaeolum majus*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Ricinus communis* (om slechts de meer algemeen voorkomende te noemen), is dit duidelijk, in tegenstelling van *Hernandia sonora* en andere, doch vooral van *Eucalyptus peltata* (n. sp.), en eene *Araliacea* (n. gen.), waar de aanhechting veel meer naar den onderrand is gekeerd. De gemelde overeenkomst in trechter-, papierhuis-, schotel- en schildvormige bladen, wordt nog bewezen, door de verschillende overgangsvormen, welke men tusschen geslach-

ten van dezelfde familie, soorten van hetzelfde geslacht, individuën van dezelfde soort, ja zelfs op hetzelfde individu waarneemt. Wij herrinneren aan *Nelumbium*, *Euryale*, *Victoria*, *Hydrocotyle* (b. v. *bonariensis*), *Drosera macrantha* en *Hugelii*, *Hernandia sonora*, ja zelfs aan *Tropaeolum majus*, waar óf immer schotelvormige bladen voorkomen, óf de overgangen tusschen schild- en schotelvorm te zien zijn; aan *Arum ramosum*, waar de papierhuisvorm zich tot eenen weinig omgekruiden rand bepaalt. Dikwijls is de randvergroeijing in de nervatuur te zien; in het eene individu duidelijker, wel is waar, dan in het andere: doch bij allen komt tegen over de middelnerf (waarvoor wij steeds die tusschen de spits en basis van het blad aannemen) een soortgelijke tweede of een in 't oog vallend onderscheid in de nervatuur voor, b. v. bij *Nelumbium*, *Hydropeltis*, *Cabomba*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Arum ramosum*, *macrorrhizon*, *Pachystemon trilobum*, *Ricinus communis* en *scaber*, *Mappa moluccana* en *tomentosa*, *Cecropia peltata*, *Bombax*, *Gossypium*, *Tropaeolum majus*, enz. Ook het onderzoek der schildvormige bladen, in jeugdigen toestand, leert ons, dat zij uit een' anderen vorm in hunnen volkomenen overgaan, b. v. *Ricinus communis*, *Cecropia peltata* en *palmata* uit den handvormigen, *Tropaeolum majus* uit den hartvormig-eironden. De schildvorm is dus niet primair, maar secundair, en als zoodanig nimmer aan alle soorten van een geslacht, of geslachten eener familie, ei-

gen: integendeel vindt men in eene familie waarin geslachten, of in een geslacht waarin soorten met schildvormige bladen voorkomen, alle overige vormen die uit deze kunnen afgeleid worden, of liever — daar de beginnende ontwikkeling met de volkomen rijpheid eene tegenstelling maakt — grondvormen van het schild zijn. Ons bestek gedoogt niet de geslachten *Limnanthemum*, *Villarsia*, *Menyanthes*, *Barclaya*, *Nuphar*, *Nymphaea*, *Euryale*, *Victoria*, *Nelumbium*; verder *Aristolochia*, *Arum*, *Begonia*, *Cabomba*, *Cacalia*, *Caladium*, *Cecropia*, *Cissampelos*, *Cissus*, *Coccoloba*, *Convolvulus*, *Croton*, *Crozophora*, *Cimicifuga*, *Cyrtandra*, *Dorstenia*, *Drosera*, *Geranium*, *Hernandia*, *Hydrocotyle*, *Hydropeltis*, *Jatropha*, *Mappa*, *Menispermum*, *Myristica*, *Osyris*, *Pelargonium*, *Peperomia*, *Piper*, *Podophyllum*, *Pterospermum*, *Ricinus*, *Rottlera*, *Sida*, *Sterculia*, *Thalictrum*, *Tropaeolum*, en anderen uitvoerig te beschouwen, en wij kunnen slechts even aanstippen, dat bij allen eene rangschikking mogelijk is, waardoor wij, langs onmerkbare overgangen, tot den volmaakten schildvorm komen: *Nymphaea* b. v. heeft vele soorten met juist aan de basis aangehechten bladsteel; bij *capensis*, *stellata* en *odorata* is eene vergroeijing van eenige lijnen tusschen de bladranden achter den steel; bij *Lotus pubescens*, *thermalis*, neemt zij van lieverlede toe; *Euryale ferox* heeft volkomen schildvormige bladen en *E. amazonica* Pöpp. (*Victoria Reginae* Schomb.) zelfs schotelvormige. *Dro-*

sera longifolia, *intermedia*, *cistiflora* en anderen hebben lijnlancetvormige of elliptische bladen; *filiformis* zeer lange lijnvormige, kortgesteelde; *rotundifolia*, *stolonifera* en anderen meer of min ronde langer gesteelde; *lunata*, *peltata*, *filicaulis*, *microphylla* schildvormige, zeer lang gesteelde; *macrantha* en *Hugelii* schotelvormige. Bij *Hydrocotyle americana* en *natans* komen aan hetzelfde exemplaar tusschen vele nier-, eenige schildvormige bladen voor; in dit soortrijke geslacht vooral zijn de overgangen van lijn-, tot hart-, schild-, hand- en vingervormige bladen bijna onmerkbaar. Doch wij moeten ons bij deze weinige voorbeelden bepalen.

Naarmate de vergroeijing der bladranden in jeugdiger leeftijd plaats grijpt, is de gaping der kelken kleiner, de gedaante meer buis- of pijpvormig, de insertie van den bladsteel minder excentrisch; bij schildvormige bladen is de bladsteel reeds gevormd vóór de vergroeijing, waardoor de vlakke gedaante verklaard wordt; bij *Tropaeolum majus* b. v. is de primitieve stand van het bladvlak loodregt op den bladsteel; deze dus in de rigting van gene voortgezet; door eene bijzondere ombuiging brengt hij de bladranden in aanraking, en na hunne vergroeijing het bladvlak, uit den verticalen in den horizontalen stand; meestal is de ontwikkeling nu volbragt en volgt geene overgang in den schotelvorm; bevordert men echter den wasdom in lengte, drijft men zoogenaamd de plant in de hoogte, — b. v. door overbrenging in eene warme

kamer, zoo als ik dit aan jonge kiemplantjes waarnam, — zoo nemen de bladen alle den schotelvorm aan. Dit levert weder een bewijs voor den groei naar beneden, — zamentrekking in den bladsteel, — daar toch, in het omgekeerde geval, uit den horizontalen stand der bladvlakte een regenschermachtige zoude volgen.

Tegen over de schildvormige bladen staan de kapvormige (*f. cucullata*) in verhouding tot de trechtervormig vergroeide; gelijk de eerste toch overeenkomen in *wezen*, door hunne soortgelijke randvergroeijing, doch verschillen in *vorm* door horizontale uitbreiding, zoo verschillen de tweede in *wezen*, door hunne vrije randen, doch komen overeen in *vorm*, door de trechtervormige ombuiging van den rand. Wij herinneren hier aan *Pelargonium cucullatum*, *Plantago cucullata*, *Begonia cucullata*, *Antiaris macrophylla*, de boven het water uitstekende bladen van *Nymphaea* en *Nuphar*, en de meer schuitvormige van *Broussonetia papyrifera* var. *cucullata*, *Sida rhombifolia*, enz.

Ik heb nog te weinig planten met schildvormige bladen zien kiemen om hieruit eenige gevolgtrekking te maken, en laat dit punt, hetwelk waarschijnlijk belangrijke uitkomsten zal geven, voor als nog onaangeroerd.

2°. Eigendommelijk vergroeid blaadje, *fig.* 1. *b*, *fig.* 3, 4.

Uit de verdeeling der bladnerven en de verhouding tusschen dezen en het bladweefsel, boven en beneden *a* in *fig.* 3 en 4, moet men besluiten tot eene kleine

vergroeijing van het bladvlak aan de regter- en linkerzijde van de middelnerf. Iets soortgelijks ziet men aan sommige bladen van *Hernandia sonora*, waardoor dan de schildvorm schijnt te verdwijnen en het bladvlak als over den bladsteel fijn uit te loopen (*lamina decurrit in petiolum*); de ware oorsprong van dezen is echter hooger en de schildvorm slechts gewijzigd, niet opgeheven. In het onderhavige blaadje is, door deze vergroeijing, eene, wel is waar, kleine holte ontstaan, waarop wij zoo straks zullen terugkomen.

3°. Het drievoudige blaadje *fig.* 6. *a.*

De overgangen van *enkelvoudig* in *zamengesteld* zijn, zoowel bij bladen als blaadjes (*folia* en *foliola*), zóó algemeen, dat bijzondere voorbeelden niet behoeven opgegeven te worden. De verdeeling in enkelvoudige en zamengestelde bladen wordt dan ook niet als eene physiologische aangenomen, daar zoo vele oogenschijnlijk enkelvoudige door het aborteren en gewijzigd zijn der zijblaadjes ontstaan. Hieruit wordt het voorkomen van soorten met zamengestelde en andere met schijnbaar enkelvoudige in zoo vele geslachten verklaard; doch men moet verder gaan, en schutblaadjes (*stipulae*), klawieren (*cirri*), zoowel enkelvoudige als getakte, uitwassen (b. v. bij *Passiflora*), klieren (*Ricinus*, *Cerasus*, *Prunus*), stekels, doornen, met een woord alle aanhangsels als gewijzigde *foliola* beschouwen. Intusschen mag men hieruit niet besluiten, dat de enkelvoudige uit vergroeijing der zamengestelde bladen ontstaan en deze als grondvorm aannemen, doch

moet de zamengestelde uit de enkelvoudige afleiden. De bladen van *Bauhinia*, *Passiflora*, *Cliffortia*, *Jeffersonia*, de blaadjes van sommige *Oxalis*-soorten (b. v. *smithiana*, *candida* en anderen) zijn niet uit twee tegenovergestelde te zamengegroeid, maar de middelnerf is op een' zekeren ontwikkelingstrap blijven staan, terwijl de zijnerven niet terug gehouden zijn. Dit wordt bewezen: door de spits, die, als begin der middelnerf en dus als oudste deel van het blad, het moge nog zoo zamengesteld zich voordoen, aanwezig is; verder: door de overgangen, die men b. v. bij *Oxalis* vindt, tusschen *even uitgerand* en *tot op de basis verdeeld*; en bij het onderzoek der nog zeer jonge bladen van *Tropaeolum majus* kwam er mij zelfs één voor, waar aan, door uitwendig geweld, de spits van de middelnerf was beschadigd, de van dit punt uitgaande ontwikkeling had opgehouden, die aan beide zijde door de zijnerven daarentegen was voortgezet en daaruit een aan een blad van *Passiflora*, b. v. *lunata* (*Bot. Mag.* 49. 2354, Pöppig et Endlicher, *Nova genera et species etc.* II. 178), zeer analoge vorm ontstaan.

Zoo wel als enkelvoudige bladen in zamengestelde overgaan, komt ook het omgekeerde voor, waarvan De Candolle een merkwaardig voorbeeld bij eene *Verbena triphylla* opgeeft. De plant was op eene zeereis door zeewater bevochtigd en verloor alle hare bladen; ongeveer 14 dagen daarna ontwikkelden zich kleine, met de gewone overeenkomende blaadjes, die weder spoedig verdroogden en afvielen; 3 of 4 dagen later verschenen groote,

enkelvoudige, getande bladen, dus zeer van de gewone, drievoudige, gaafrandige verschillende. (*a*).

Zelfs het al of niet geleed zijn, is niet zoo wezenlijk als het schijnt, ten minste bewijst n°. 4 dat in een blaadje aan de middelnerf eene geleding kan ontstaan (*fig.* 6. *b* en *fig.* 7, 8), of ook het bladvlak in tweeën verdeeld kan voorkomen zonder geleding (*fig.* 9. *a*). Het eerste herinnert terstond aan bladen van Citrus-soorten, met dit zeer onwezenlijke onderscheid, dat dáár het bovenste lid (*vulgo* blad) meestal het grootste is en het onderste (*vulgo* gevleugelde steel) in eenige soorten zeer smal wordt en slechts in weinige het bovenste bijna evenaart. (*Citrus Hystrix*). In zeer jeugdigen toestand bespeurt men niets van eene geleding en de bladen van *Aesculus*, *Acer* en *Ricinus* zijn op een' zekeren ontwikkelingstrap volkomen gelijk. Ook de meer zamengestelde bladen met geledingen b. v. *Cussonia spicata*, *Bignonia articulata*, *Pothos scandens*, *Xanthoxylum Pterota*, *Fagara Pterota*, *Loxostylis alata*, toonen hoe de bij het eene exemplaar voorkomende geleding, bij het andere op de analoge plaats ontbreekt of slechts even aangeduid is; ja zelfs zag ik aan een blad van *Loxostylis alata* eene geleding der regter zijde van het eindblaadje aan de linker zijde ontbreken. Hieruit volgt weder, hetgeen wij reeds boven zagen, dat de tegenstelling van blad-

(*a*) *Bibliothèque universelle*, 1832. II, p. 108.

vlak en bladsteel, als zoodanig, geheel willekeurig is. Noemt men b. v. het onderste lid van een Citroenblad gevleugelden steel (*petiolus alatus*), dan moet men deze benaming ook op *Bignonia articulata*, *Cussonia spicata*, *Fagara Pterota*, *Xanthoxylum Pterota*, *Loxostylis alata* toepassen en komt in het van deze laatste aangehaalde voorbeeld tot het ongerijmde, hetzelfde regts *gevleugeld steeltje*, links *blaadje* te noemen. In den gewonen zin genomen bestaat er in sommige gevallen geen bladvlak, in andere geen bladsteel; verder zijn gevleugelde stelen en phyllodien; vindeelige, gevinde bladen, zoo gelede als ongelede, en bladaardige takken (rami phylloidei) niet te onderscheiden. Neemt men daarentegen de tegenstelling van bladweefsel en bladgeraamte, en beschouwt den bladsteel als tot dit laatste te behooren, dan worden alle moeijelijkheden vermeden. Een blad van *Citrus* (b. v. *Hystrix*), *Pothos scandens*, (*a*) van *Bignonia articulata* zal dan bestaan uit *op*, in plaats van *naast* elkander gevoegde blaadjes, en *met geledingen* hetzelfde zijn als de zonder

---

(*a*) *Ana Parna* RHEEDE, *Hort malab*, VIII, 75, t. 30; *Appendix duplo folio*, RUMPH. *amboin.* V, 490. t. 184 fig. 2; *Bot. Regist.* 1337. Op de plaat van RUMPHIUS zijn de beide blaadjes gelijk, ja soms het onderste grooter, ook komt er een blad van drie blaadjes voor; in het *Bot. Reg.* daarentegen is het onderste (*vulgo* de gevleugelde bladsteel) veel kleiner dan het bovenste. De exemplaren van het Weener herbarium komen meer met de afbeelding van RUMPHIUS overeen.

geleding tot op de middelnerf ingesneden bladen van sommige *Hakea's*, *Dryandra's* enz. De uitvoerige ontwikkeling hiervan zoude ons nu te ver af voeren; keeren wij dus tot de anomaliën zelve terug.

5°. De onregelmatige laten zich zeer moeijelijk beschrijven en zijn van ondergeschikt morphologisch belang, daar hunne ongelijksoortige vorm in geen stelselmatig begrip past. Behalve eenige meer of minder diep ingerande, kwamen er vele voor, die in onderscheidene wijzigingen als tot de middelnerf herleid waren met een slechts zeer klein bladvlak; deze herinneren aan den Beuk met lijnvormige en andere bladen (*Fagus sylvatica* var. *heterophylla*), welke eveneens zeer vreemde bladvormen vertoont; bij andere was de spits normaal, bijna rond, de middelnerf verder met twee, ja drie, somtijds gekronkelde vleugels; met één woord de verscheidenaardigste overgangen, waarvoor geene duidelijke bepalingen te vinden zijn. Slechts afbeeldingen van verschillende zijden zouden eenig begrip van dezelve kunnen geven, doch daar zij niet voor ons tegenwoordig doel noodig zijn, laten wij ze liever geheel weg. Opmerkelijk is het dat soortgelijke niet aan het gezonde exemplaar te *Göttingen* voorkwamen, en omgekeerd aan het ziekelijke te *Weenen* geene trechtervormige of drievoudige. Wij mogen deze dus als eene veredeling, gene als eene ontaarding beschouwen, of, zoo men wil, als een voorwaarts-, en teruggaande metamorphose, waarvoor nog vele andere gronden pleiten, die in de toepassing der anormale op de normale vormen

zullen bijgebragt worden. Gaan wij dus tot deze over.

De eerste en tweede vergroeijing herinneren aan de kruikvormige bladen van *Sarracenia*; naar mate de voorzijde van deze meer of min gevleugeld, dan wel geheel glad is, was de vergroeijing van den rand inniger, of wel meer met een gedeelte van het bladvlak regts en links van de middelnerf. De lip is het vrij gebleven gedeelte van het bladvlak, te vergelijken met het boven den kelkrand uitstekende in de papierhuisvergroeijingen; de binnenzijde van de kruik is de bovenzijde (*pag. superior*), de buitenzijde de onderzijde (*pag. inferior*) van het blad in 't algemeen en meer bijzonder ook van de vrije lip, al is in deze door den deksel- of helmvorm ook *onder*, *boven* en *boven*, *onder* geworden. Overigens vindt men hieromtrent in de verschillende soorten van het geslacht (*a*), bij onderscheidene exemplaren eener soort, ja op het-

(*a*) NUTTALL neemt den stand van de lip met betrekking tot de kruik als kenmerk ter verdeeling van het geslacht in drie groepen. *American philos. Transact. New Series* vol. IV. part I. pag. 50 sq. Bij *S. calceolata*, ter aangehaalde plaatse afgebeeld en beschreven, vormt de lip zelve, door eene bijzondere omkruling, eenen zak, die naar den stand van het geheele blad helm- of wel pantoffelvormig genoemd kan worden. De exemplaren van het Weener herbarium leerden mij dat bij deze plant eene dubbele vergroeijing plaats heeft, behalve de gewone, met die der an-

zelfde exemplaar allerhande overgangstrappen naar de meerdere of mindere ontwikkeling der deelen. In het algemeen is de lip te regtstandiger naar mate hare lobben grooter zijn. Men moet zich het blad voorstellen, als met vrijlating van de punt — die lip wordt — langs de middelnerf van den rand naar deze toegevouwen; de middelnerf, nog in de lip duidelijk zigtbaar, wordt in de kruik achterrand en staat tegen den al of niet gevleugelden voorrand over; de vergroeijing neemt van boven naar beneden toe, de gaping der holte in dezelfde rede af, beide, gaping en vergroeijing, staan dus tot elkander in omgekeerde verhouding. Ter plaatse waar de gaping ophoudt, is het blad weder vlak, de middelnerf is buitenrand geworden, en de beide vergroeide randen zijn ineengesmolten. Daar het bladvlak hier ontstaan is uit de zamensmelting van twee onderzijden, moet het aan weerszijde met deze overeenkomen. Dit leert dan ook het anatomisch onderzoek; de opperhuid (*epidermis*) der beide zijden van het onderste vlakke gedeelte en van de randvleugels der kruik, is gelijk aan die

---

dere soorten overeenkomende, nog eene tusschen de randen der beide bladhelften, van de vrije lip. Daar de middelnerf tot op zekere hoogte kamvormig uitsteekt, van daar veel smaller wordt en de bladranden aan het einde voor een gedeelte vrij zijn, zoo geloof ik eene vergroeijing van de uitgerande en omgekrulde spits der lip te mogen aannemen, in de rigting van de middelnerf naar den rand.

der buitenoppervlakte van de kruik en de lip; zij heeft b. v. cellen met geslingerde wanden en huidklieren met spleetopeningen (*stomata*); op de *epidermis* der binnenzijde van de kruik en de lip (*pag. superior* van het blad in 't algemeen), komen, behalve de minder talrijke *stomata*, nog schuinsgestrekte haren voor, die met hunne spits naar beneden gerigt zijn. Meestal zijn zij langer en talrijker in het onderste gedeelte van de kruik, bij sommigen soorten ook op de lip; de waas (*pruina*) die het bovenste gedeelte van de kruik, somtijds ook de lip, bedekt, ontstaat door soortgelijke haren, die slechts eene lengte van 0,001 — 0,0015 P. D. hebben. Het onderscheid tusschen boven- en onderzijde van het blad, hier eene zekere leiddraad ter herkenning der deelen, is echter niet altijd zoo standvastig, en schijnt van de verhouding tot het geheel af te hangen. De gewone bladen van *Cephalotus follicularis* (*a*) hebben aan beide bladzijden spleetopeningen, talrijker wel is waar aan de onderzijde; de kruikvormige daarentegen alleen aan de buitenzijde zoowel van het deksel als van de kruik, aan de vleugels weder even als bij *Sarracenia* aan beide zijden. Aan de binnenzijde heb ik ze niet gevonden, noch aan het deksel noch in de kruik; de opperhuid is op 't oog

(*a*) Labillard. *nov. Holl.* 2. p. 7. t. 145; R. Brown in Flinders *Voyage to Terra australis* II. p. 600 sq. t. 4; *Edinb. Philos. Mag.* I. 1832. p. 314; Curtis *Bot. Mag. new ser.* V. t. 3118 en 3119.

glad, doch vertoont bij 200malige vergrooting soortgelijke haren als die welke het waas bij *Sarracenia* vormen. Zij hebben nagenoeg dezelfde lengte, doch schijnen kleiner, daar hunne basis breeder en de punt stomper is, en geven zoo aan de opperhuid een golvend aanzien. De bovenbladzijde is dus als binnenzijde van de kruik en het deksel zeer gewijzigd; straks zullen wij hiervan nog sterkere bewijzen vinden, blijven wij nu meer bij den uitwendigen vorm. Deze is oogenschijnlijk zeer van dien bij *Sarracenia* verscheiden, doch berust wezenlijk op hetzelfde beginsel van vergroeijing, slechts is het bladvlak in eenen zak of stompe spoor ter zijde uitgezet, voordat de nerven zich in een' bladsteel vereenigen, en hierdoor de betrekking van dezen tot het bladvlak geheel veranderd. De bloemkroon bij *Calceolaria*, *Cypripedium calceolus*, *Hypocyrta hirsuta* (Martius *Brasil.* III. 222.) eindelijk alle sporen, zoo aan kelken als bloemkroonen, herrinneren aan dezen vorm. In het zesdeelig bloemomhulsel vinden wij het gewijzigde blad (of bladen) weder regelmatig vergroeid; terwijl toch in iedere slip de kapvormige punt het deksel der kruik vertegenwoordigt, zoo is in het geheel ééne slip (of de drie vereenigden) het deksel, de vijf of drie andere de gespleten kruik (*a*). Voor eene dusdanige vergroeijing in de kruik (en verdeeling in het bloemomhulsel)

(*a*) Zie de aangehaalde afbeelding van Curtis *Bot. Mag.* 3119.

pleiten ook de drie vleugels aan de buitenzijde der kruik. Daar er nu, zoo als wij boven zagen, geen wezenlijk verschil bestaat tusschen een enkelvoudig gaafrandig, een meer of min ingesneden, en een zamengesteld blad, zoo is het om 't even uit welke vergroeijing men de kruik herleidt, hetzij uit een gaaf, een ingesneden of een verdeeld blad. Stellige uitkomst kan hier slechts de ontwikkeling der kruiken, zoo aan de plant als vooral bij de kieming, geven. In de afbeeldingen vind ik slechts gewone bladen en volkomen kruiken, zoo ook aan de gedroogde exemplaren van het Weener herbarium, die ik voor mij heb; rijpe zaden zijn in den kruidtuin te *Kew* gewonnen, hebben gekiemd en nieuwe planten voorgebragt, doch hoe zich hierbij de kruiken verhielden is in de overigens voortreffelijke verhandeling van Robert Brown niet vermeld (*a*).

Wanneer men de boven beschreven trechtervorming met het ontstaan eener geleding op hetzelfde blad vereenigt (*b*), dan verkrijgt men een in vorm en wezen aan de kruiken van *Nepenthes* analoog blad. Deze zijn dus te vergelijken met een blad van *Citrus*, *Pothos scandens* of *Bignonia articulata*, waarin het bovenste lid is vrij gebleven, het volgende eerst in een kruik vergroeid, dan weder vervlakt naar

---

(*a*) Rob. Brown, *Remarks on the structure and affinities of Cephalotus; Edinb. Mag.* t. a. pl. p. 315.

(*b*) Verg. b. v. *fig.* 2 en *fig.* 6. *b.*

mate de ontwikkeling meer of min gevorderd is. Het onderscheidt zich van *Sarracenia* (*a*) en *Cephalotus* slechts door eene geleding. Men neemt gewoonlijk aan, dat bij *Nepenthes* de kruik met het deksel zich later ontwikkelt dan het overige van het blad, en weet nu niet regt of men het deksel als *bladvlak* (blaadje, *foliolum terminale*), en wat verder volgt, als *een' in twee deelen gevleugelden bladsteel*, waarvan dan het bovenste gekruikt is, zal aannemen, dan wel het onderste gevleugelde deel als *blad*, de kruik met het deksel als *aanhangsel* beschouwen. Doch dit berust vooreerst op eene geheel willekeurige veronderstelling, ten tweeden op eene verkeerde opvatting der waarneming. Ook bij *Nepenthes* is de spits (het deksel) het oudste, de kruik en het zoogenaamd blad of gevleugelde bladsteel jonger. Dit bewijzen ten duidelijkste de kiemende planten afgebeeld door GRAHAM; het eerste bladpaar na de Cotyledonen bestaat uit deksel en kruik, aan het tweede komt de zoogenaamde gevleugelde bladsteel daarbij, welke zich in het derde meer ontwikkelt (*b*).

(*a*) De onlangs in Guiana ontdekte *Heliamphora nutans* schijnt zich ten opzigte den kruiken niet bijzonder van *Sarracenia* te onderscheiden. Zie *Annals of natural history etc. March.* 1840 p. 47 en 48.

(*b*) *Edinb. new philos. Journ.* van ROB. JAMESON April 1830 vol. VIII, p. 380 pl. VI fig. 1—7. Hiervoor pleit ook de beschrijving van *Nepenthes Gymnamphora* Reinw. . . . » *Cantharis radicalibus aphyllis*" SPRENGEL *Syst. veg.* c. p. 256.

Aan de volwassen planten — waaraan men die latere ontwikkeling wil waargenomen hebben — is evenzeer het meestal behaarde puntje het oudste, doch blijft dikwijls op een' zekeren ontwikkelingstrap staan terwijl het volgende voortgroeit en het blad, of den gevleugelden bladsteel vormt. Het is slechts een stilstand, die veelal van uitwendige oorzaken (b. v. meer of min vochtige warmte) afhangt; het leven blijft daar sluimeren en wacht slechts eene gunstige omstandigheid om opgewekt te worden. Verdroogt het puntje zoo zal zich nimmer eene kruik aan het blad ontwikkelen. Er bestaat hier dezelfde tegenstelling van eind- en zijdelingsche blaadjes, als bij alle zamen gestelde bladen, en duidelijker nog bij de volgens de lengte as van het blad (middelnerf) verdeelde (*Citrus*, *Pothos scandens*, *Bignonia articulata*); dezelfde tegenstelling als tusschen de zamengestelde bladen en phyllodiën (b. v. *Acacia heterophylla*). Evenzoo als vele Acaciën zamengestelde kiembladen, later slechts *phyllodiën* hebben, bij andere gedurende het geheele leven beide vormen voorkomen en dan het *phyllodium* in omgekeerde verhouding met de blaadjes staat, zoo ook heeft *Nepenthes* zamengestelde kiembladen (deksel en kruik), en later enkelvoudige en zamengestelde, evenzeer in omgekeerde verhouding. Dat alle drie deelen (deksel, kruik, gevleugelde steel) dezelfde waarde hebben, bewijst de overeenkomst tusschen hunne bladzijden; de onderzijde (*pag. inf.*) van den gevleugelden steel, de buitenzijde der kruik, de beide zijden der vleugels, en de bovenzijde

van het deksel zijn rijk bezet met spleetopeningen (*stomata*), terwijl de bovenzijde van den gevleugelden steel, de binnenzijde der kruik en de onderzijde van het deksel de eigendommelijke afscheidingsklieren (*a*) vertoonen, en een geringer aantal huidklieren met spleetopeningen bezitten.

De kruikvormige bladen der drie gemelde geslachten zijn dus wezenlijk onderling analoog, zoo als teregt reeds lang is aangenomen; alle hebben een naar omstandigheid meer of min sluitend deksel; de mond der holte is naar binnen omgekruld als met tanden voorzien, de buitenzijde der kruik meer of min gevleugeld, de beide bladzijden der vleugels zijn met deze overeenkomende; de binnenzijde der kruik is met klieren of haren voorzien, die middellijk of onmiddellijk in betrekking staan met het in de kruiken voorhanden vocht.

In allen zagen wij de zamengroeijing van den rand op zekeren afstand van de bladspits een' aanvang nemen en door vrijlating van dit gedeelte het deksel vormen; doch er komen ook andere

(*a*) Deze zijn verre weg het talrijkst en grootst op den bodem der kruik, somtijds echter op de binnenzijde van het deksel in groote getale. Het gevoelen van den Heer Meyen, dat het vocht in de gesloten kruiken niet door deze klieren wordt afgescheiden maar overeenkomt met de druppels aan de spitsen van grashalmen — sap der plant, dat eenen uitweg vindt door de beschadigde opperhuid — wordt hierdoor nader bevestigd.

voor, waar de vergroeijing vlak aan de spits begint, de gaping aan de basis van het blad gevonden wordt en het deksel ontbreekt. Deze gaping bewijst door haar aanwezen, dat de vergroeijing van den rand na de vorming van den steel plaats had, anders toch ware er een gesloten zak uit ontstaan (*a*). In de vorige groep vereenigen zich daarentegen de nerven tot eenen steel nadat de randen vergroeid zijn. Dit is een tweede en meer wezenlijk onderscheid dan de afwezigheid eens deksels. In deze groep behooren *Dischidia*, *Marcgravia*, *Norantea* (*Ascium*), *Ruyschia*. Wij noemen deze achtereenvolgens hoewel er oogenschijnlijk veel verschil tusschen de kruikvormige deelen bestaat, daar zij in wezen met elkander overeenstemmen, zoo als de beschouwing van ieder in het bijzonder leeren zal.

In het geslacht *Dischidia* komen behalve de gewone, nog kapvormige bladen voor, even als de kruikvormige slechtweg *ascidiën* genaamd. Uit de afbeelding van Decaisne (*b*) te besluiten is de buitenzijde de bovenbladzijde, de binnenzijde de onderste, daar de opening onder den bladsteel ligt (*c*). De voorwerpen, die ik heb kunnen on-

---

(*a*) De holle bladen b. v. bij *Allium* enz. moeten welligt aldus verklaard worden. Zoo ook die van *Lobelia Dortmanna* en *Isoëtes lacustris*.

(*b*) *Nouv. Annal. du Museum*, 1834. III. 17.

(*c*) Althans bij de onderste kruik, bij de middelste daarentegen boven den bladsteel; bij de derde (bovenste) is de verhouding der gaping in 't ge-

derzoeken, waren van den stam afgescheiden en konden dus omtrent het betrekkelijk *boven* en *onder* geen uitkomst geven, doch vertoonden eene aan de middelnerf tegenovergestelde tweede, klaarblijkelijk uit de vergroeijing der bladranden ontstane, nerf. Het anatomisch onderzoek gaf evenmin hieromtrent eenige uitkomst, de bladen hebben een aan weerszijden gelijke opperhuid, zoo ook de binnen- en buitenzijde der ascidiën. Daar nu de meeste bladen met hunne randen zich zoo omkrullen, dat de boven bladzijde de buitenste wordt, — zeer duidelijk vertoont dit *Ditassa decussata* (MARTIUS *Flora Brasil.* I. Tab. 31.) — zoo is de bovengemelde, uit de afbeelding ontleende, veronderstelling zeer waarschijnlijk. Willen wij daarentegen het in de vorige groep geldend beginsel vasthouden, zoo moeten wij eene soortgelijke verdraaijing als bij *Alstroemeria* aannemen, waarvan in de beschrijving niets vermeld wordt (*a*). Opmerking verdienen de groote korlige klieren, die onder de opperhuid zoowel in de bladen als de ascidiën, doch talrijker in deze

---

heel niet te begrijpen. Ook de afbeelding bij RUMPHIUS, *Amb.* V. 175 en 176, laat ons in het onzekere.

(*a*) Overigens geeft deze omtrent de ombuiging naar *onder* of naar *boven* geene uitkomst; »*folia* ..... »*subtus concaviuscula*," doet het eerste vermoeden, de vergelijking met bladen van *Rochea* (*Larochea*) *falcata* meer het tweede. Deze komt mij echter zeer ongegrond voor. Zie *Fragmenta Botan.* N. J. JACQUIN, Tab. 82.

laatsten, vooral aan de boven- en buitenzijde voorkomen. Welligt zijn zij aan die van *Nepenthes*, *Cephalotus*, de haren bij *Sarracenia* analoog, en met soortgelijke bij *Aldrovanda vesiculosa* en *Oxalis*-soorten een meer bepaald onderzoek overwaardig.

Bij *Marcgravia*, *Norantea* (*Ascium*), *Ruyschia* zijn de ascidiën uit schutblaadjes ontstaan, en onderscheiden zich door hunne bloemkroonachtige kleur; doch daar zij in vorm met die van *Dischidia* overeenstemmen, en volgens de opmerking van Aug. de St. Hilaire alle overgangen voorkomen tusschen gewone bladen en deze ascidiën, zoo moeten zij in dezelfde groep gebragt worden. Volgens de verhouding van de opening tot het steeltje vond de vergroeijing hier plaats tusschen de naar beneden omgeslagen randen van het schutblaadje. De opening toch is bij de basis van hetzelve, de top is naar buiten omgebogen, met één woord, de vorm komt met die van *Dischidia* overeen. Ook St. Hilaire schijnt dit gevoelen toegedaan te zijn: « Dans cette espèce « (*Norantea Goyasensis*) les feuilles supérieures « sont colorées et ont leurs bords roulés en dehors, « dans les bractées inférieures les bords se sou- « dent, mais la fente reste encore très large, « enfin dans les bractées supérieures les bords sont « entièrement soudés et ne presentent plus qu'une « très petite ouverture à la base" (*a*). Doch bij

---

(*a*) *Flora Brasil. Merid.* I. 313.

het anatomisch onderzoek ontmoeten wij eene groote moeijelijkheid; de bladen van *Marcgravia* en *Norantea* hebben *stomata* alleen op hunne onderzijde; in de ascidiën zouden wij ze dus of in 't geheel niet of op de binnenzijde veronderstellen, en echter het tegendeel is waar; even zoo talrijk als op de onderzijde der bladen komen zij voor op de buitenzijde der ascidiën en ontbreken ten eenenmale aan de binnenzijde. Om deze anomalie te verklaren, moeten wij of eene verdraaijing in het steeltje, waarvan ik niets heb kunnen zien, aannemen, of wel het aan- of afwezen van spleetopeningen en huidklieren als geen standvastig kenmerk voor boven- en onderbladzijde beschouwen. Het boven aangehaalde voorbeeld van *Cephalotus* — waar wij de op de bovenzijde van het gewone blad aanwezige *stomata*, op de binnenzijde van den kruik zagen verdwijnen — bevestigt al weder het ook uit andere waarnemingen afgeleide besluit — bijv. de vergelijking van het boven water drijvende met het in 't water hangende gedeelte van de bloeijende blaadjes van *Lemma trisulca* — dat de ontwikkeling der huidklieren geheel afhangt van uitwendige omstandigheden en eene hierop gegronde onderscheiding van boven- en onderbladzijde onjuist is. Blijven wij dan ook de ascidiën van *Marcgravia* en *Norantea*, even als die van *Dischidia*, door ombuiging naar buiten met den rand vergroeid beschouwen, en vinden daarin het derde, welligt wezenlijkste onderscheid tusschen deze en de vorige groep (*Sarracenia*, *Ce-*

phalotus, *Nepenthes*), waar de vergroeijing de ombuiging naar binnen volgt.

In de opgenoemde geslachten [*Marcgravia*, *Norantea* (*Ascium*), *Ruyschia*] komen de ascidiën zóó voor, dat zij een' geregelden overgang vormen. Bij *Marcgravia umbellata* dragen de binnenste, onvruchtbare bloemsteelen eene lederachtige stompe kap of helm, de vruchtbare, bloemdragende zijn zonder schutblaadje. Bij andere, b. v. *spiciflora* hebben deze een kapvormig schutblaadje, boven de basis van den bloemsteel aangehecht; onvruchtbare schijnen niet voor te komen; daar nu deze schutblaadjes analoog zijn aan de gekapte onvruchtbare bloemsteelen, zoo moeten wij deze laatste beschouwen als schutblaadjes der vruchtbare, waartoe het voorkomen in het midden van het scherm ons te meer regt geeft. Bij *Norantea* worden de in ascidiën vergroeide schutblaadjes al grooter met betrekking tot den bloem (bijv. in *pedunculata* Pöppig, 2 – 2½ N. D.) en overtreffen in *japurensis* (Martius, *Flora Bras.* III. 293) en N. *paraensis* (ibid. 296) de bloesem verre. Bij *Marcgravia umbellata* kan men ze dus beschouwen als aan de basis van den bloemsteel aangehecht, bij *M. spiciflora* enz., en de *Norantea's* klimmen zij als 't ware langs den bloemsteel op, tot dat zij bij *Ruyschia* (Martius III. 292 – 294) vlak onder den eigenlijken kelk zitten, dus als 't ware een' tweeden gespoorden vormen, ja bij exemplaren van het Weener herbarium door neerbuiging van den kroon, boven dezelve geplaatst schenen. Wanneer wij dus alle deze vor-

men achtereenvolgende beschouwen, dan vinden wij eene handtastelijke overgang van het gewone vlakke blad tot de spoor en van daar weder tot de nectariën. Van den anderen kant sluit zich de tot eene muts (*calyptra*) vergroeide, aan de basis los springende, bloemkroon van *Marcgravia* aan de ascidiën en rust op hetzelfde grondbeginsel, — vergroeijing van de spits naar de basis, — waarvoor bij eene bloemkroon overigens nog andere voorbeelden bekend zijn (bijv. die des wijngaards, *Vitis vinifera*). De overgangen en analogiën, die nu verder afgeleid kunnen worden, zijn oneindig, en zouden tot eene vergelijkende beschouwing aller organen voeren, welke de beide heerlijke natuurwetten *oneindige verscheidenheid in ondeelbare eenheid*, en *herhaling van het geheel in het deel* en *van het deel in het geheel*, ook in deze bijzonderheden zoude bevestigen. Doch daar deze bespiegelingen ons te ver zouden voeren, verlaten wij liever het even ingetreden spoor en keeren tot ons meer bepaald onderwerp terug.

Bij de verklaring des schildvorms hebben wij de vergroeijing zien toenemen van de basis naar den rand (bijv. in soorten van *Nuphar*, *Nymphaea*, *Euryale* enz.); zien ontstaan na vorming van den bladsteel (*Tropaeolum*, *Ricinus* enz.); en daar verder schildvorm aan schotel-, kelk-, buis-, tuit-, papierhuis- en kruikvorm analoog is, zoo is het zeer mogelijk dat in sommige gevallen bij dezen laatsten evenzeer de vergroeijing plaats vindt van de basis naar den buiten-

rand (*a*), de kruik- dus waarlijk als uit den schildvorm uiteen getrokken zij. In andere gevallen echter is die van den buitenrand naar de basis duidelijk na te wijzen. Ook doet het weinig ter zake af; in de natuur zijn nimmer zulke scherpe grenzen als de onderzoeker, om niet geheel het spoor bijster te worden, zich stellen moet; de ontwikkeling, hoe ook gewijzigd, heeft steeds op alle punten te gelijk plaats, de rigting is meer eene wijsgeerige. Dit geldt evenzeer van de vergroeijing welke wij bij de tweede groep (*Marcgravia* enz.) opmerkten, de rigting is hier van de spits naar de basis, doch kan soms ook omgekeerd voorkomen of voortgezet worden, ook hier ontbreken geene overgangen. De laatste uitkomst — *gaping naar boven* en *gaping naar onder* blijft niet te min waar. De eerste vinden wij in de:

1°. Kelkjes en het vergroeide blaadje (fig. 6) bij *Ceratonia*.
2°. Bij *Sarracenia*, *Cephalotus* en *Nepenthes*.
3°. Gewone eenbladige kelken en bloemkroon.
4°. Meeldraden die aan den top openspringen.
5°. Stempel (*stigma*) en *pistillum* in 't algemeen.
6°. *Ochrea* bij *Polygonum*, vergroeide *stipulae*, dergelijke *bracteae* (bijv. *Begonia cyathophora* (Pöppig et Endlicher, *Nova genera et species etc.* I. tab. 11).

(*a*) Waarvoor ook het aanwezen der vleugels zoude pleiten.

7°. Nectarien b. v. van *Helleborus.*
8°. Zaaddoos van Mossoorten.

De tweede (gaping naar beneden) bij:

1°. naar buiten omgekrulde bladen.
2°. Met den rand vergroeide (*Dischidia*, *Marcgravia*, *Norantea*, *Ruyschia*).
3°. Eenige éénbladige bloemkroonen (*Marcgravia*, *Vitis*).
4°. Deksel der bloemdeelen bij *Eucalyptus*, *Pileanthus* enz.
5°. Aan de basis openspringende meelknoppen (*antherae basi dehiscentes*). Zoo komen bijv. de zeer groote van *Dorysanthes excelsa* (*a*), met de ascidiën van *Marcgravia umbellata* volmaakt overeen.
6°. *Calyptra* van Mossoorten.

In den schildvorm worden beide gapingen tot nul herleid; zij zelve gaat door den schotel- in de eene, door de regenschermvorm in de andere over.

De schildvorm is dus voor het blad de volmaakste, de volgende daaruit afgeleide is reeds eene overgang tot bloem, waarvoor wij eenige bewijzen straks zullen aanbrengen. Zij komt betrekkelijk zelden voor, zoowel bij geslachten eener familie, als soorten van een geslacht; in 't algemeen meer in warme en heete dan in gematigde en koude luchtstreken. Zij is ook zeldza-

---

(*a*) Fr. Bauer, *Illustr. Florae Nov. Holl*, tab. 12, 13 et 14.

mer bij andere organen, die toch als wijzigingen van het blad ook alle diens vormen wedergeven, en wordt hoofdzakelijk gevonden aan de uiteinden der deelen; wij herinneren aan den algemeensten vorm van den stempel, aan de kelkslippen van *Peltodon* (POHL, *Plant. Brasil. Icon.* I. 54—56), aan de meelknopjes van *Peltanthera* (HOOKER, *Icon.* tab. 133) enz.

De overgangen daarentegen uit den schildvorm vinden wij in alle deelen terug; om mij bij den kruikvorm (*ascidium*) te bepalen, herinner ik aan den bloesem van *Aristolochia;* den kelk van *Scutellaria;* de bloemkroon van *Calceolaria* enz.; de gelipte en gemaskerde bloemen; de meeldraden met in aanhangsels voortgezet *connectivum* (*a*); den stempel van *Scaevolaceae* en *Goodeniaceae* (*b*); de vruchten van vele *Cucurbitaceae*, *Ficus*, *Lecythis*, vooral ook van *Jeffersonia diphylla;* vruchtdoos van Loofmossen (die in den langen steel weder eene overeenkomst aanbiedt), in de vruchtbare *frondes* van *Thyrsopteris* (*c*), ja zelfs in haren van *Drosera* b. v. en *Primula chinensis.* Even zoo de tweede groep, waarvoor wij reeds boven eenige voorbeelden aangaven.

(*a*) Door DECANDOLLE ook in een miswas bij *Vinca minor* waargenomen. Zie *Organogr.* Pl. 47. fig. *e*.

(*b*) Zie de Verhandeling van den Heer KORTHALS in dit Tijdschrift, IV. p. 370–374.

(*c*) Afgebeeld in PRESL's *Pteridographia* etc., Prag. 1836.

Na dit een en ander behoef ik naauwelijks aan te stippen, hoezeer het reeds voor lang geuitte gevoelen van den Heer LINK, dat de kruikvorm een overgang tot de bloem is, in allen deele bevestigd wordt. Even herinneren wij aan de meer of min gekleurde kruiken van *Nepenthes*, *Sarracenia* en *Cephalotus*, de vruchtdoozen van loofmossen, de meeldraden enz. Het blad van *Nepenthes* is dan de voorstelling van eenen reusachtigen meeldraad of zaaddoos van een loofmos.

Trekken wij ten slotte het verhandelde kortelijk te zamen, zoo hebben wij de volgende uitkomsten:

1°. De tegenstelling van *bladvlak* en *bladsteel* is willekeurig, die van *parenchym* en *bladnerven* daarentegen berust op physiologische gronden.

2°. De verdeeling in enkelvoudige en zamengestelde bladen, ja de geheele vormleer dezer organen, is even willekeurig, daar zij op eerstgemelde ongerijmde tegenstelling is gegrond.

3°. De spits is het oudste gedeelte van het blad; de nerven en randen worden in den steel zamengetrokken, deze staat dus met de nerven tegen over het parenchym.

4°. Het blad groeit eigenlijk naar beneden, zoo ook de steng, welke uit eene vereeniging van bladen en derzelver wijzigingen bestaat. Deze is als 't ware het overblijvend product van al de bladen.

5°. De volmaakste bladvorm is die van het schild, daar hij het middelpunt is, waarin zich

alle andere oplossen. Zoo als hij toch van den éénen kant uit den hart-, nier-, pijl-, hand-, vinger en andere vormen ontstaat, gaat hij van den anderen in den schotel-, kelk-, papierhuis-, kruik-, regenscherm- en andere vormen over.

6°. Deze laatste ontstaan, even als hun grondvorm het schild, door vergroeijing der bladranden, zoo als wij bij de kruiken van *Sarracenia*, *Cephalotus*, *Nepenthes* aan den éénen, *Dischidia*, *Marcgravia*, *Norantea*, *Ruyschia* aan den anderen kant meer bepaaldelijk aangetoond hebben.

7°. Wanneer wij den rand als omtrek, de basis (oorsprong van den steel) als middelpunt van het blad aannemen — waartoe de beschouwing van den schildvorm ons regt geeft — dan heeft de vergroeijing nu eens plaats in de rigting van het middelpunt naar den omtrek, dan weder omgekeerd in die van den omtrek naar het middelpunt, terwijl soms ook beide te gelijk kunnen voorkomen (*a*).

(*a*) Het schijnt mij toe dat dit bij *Sarracenia calceolata* het geval is. De spits van het deksel komt mij hier in tegenstelling tot den rand der lobben als bijmiddelpunt voor; dit toch kan zij als bepaald punt in het blad ook worden, althans wij zien er voorbeelden van bij in tweeën verdeelde bladen, zoo als bij eenige *Oxalis*-soorten en andere, waar zij dan met het eigenlijke middelpunt — den oorsprong van den bladsteel — als 't ware versmelt. Overigens blijft het uiterst moeijelijk zich een duidelijk begrip der wording

8°. Uit dit verschil in rigting der vergroeijing moet men de beide soorten van gaping, — die naar boven en die naar beneden —, waarvan wij eenige voorbeelden bijbragten, verklaren.

Weenen, Maart 1840.

VERKLARING DER AFBEELDING.

Fig. 1. Blad van *Ceratonia Siliqua*, waaraan *a*, *a** tot kelkjes, en *b* op eene bijzondere wijze vergroeid zijn.

Fig. 2. Beide kelkjes *a*, *a** tweemaal vergroot om de nervatuur te laten zien; *b* en *b** stellen ze doorgesneden voor.

Fig. 3. Bijzonder vergroeid blad *b* tweemaal vergroot; bij *a* heeft de vergroeijing plaats gevonden.

Fig. 4. Hetzelfde van ter zijde om het kleine zakje *a* te laten zien.

Fig. 5. Ideale voorstelling der vergroeijing; *a*, middelnerf, *b*, vergroeide zijnerven, *c*, vrije, *d*, enkelvoudige.

Fig. 6. Gedeelte van een blad van *Ceratonia*

---

van dit eigendommelijk blad te maken; alleen het onderzoek van de levende plant, doch vooral dat der kieming, kan ons stellige uitkomst verschaffen.

Siliqua, waaraan *a* een drievoudig, *b* een geleed blaadje.

Fig. 7. Evenzeer langs den middennerf in twee bladvlakten verdeeld blaadje, met minder duidelijke geleding; fig. 8 hetzelfde van de achterzijde, waar de zakvormige holte in 't oog valt.

Fig. 9. Blad van *Ceratonia Siliqua* met *a*, in twee bladvlakken verdeeld blaadje, zonder geleding.



NASCHRIFT.

Onder het afdrukken van bovenstaande Bijdrage, zag ik te Amsterdam bij den Heer Splitgerber exemplaren der pas ontdekte *Heliamphora nutans*, uit de Collectie van den Heer Schomburgh afkomstig. De bladen, welke ik door eene zeldzame welwillendheid, — waarvoor ik den Heer Splitgerber mijnen opregten dank openlijk betuig — konde onderzoeken, leverden zoo veel belangrijks op, dat zij eerlang het onderwerp zullen zijn van eene bijzondere *Mededeeling*. Voorloopig kan ik echter niet nalaten aan te stippen, dat ook zij de theorie der randvergroeijing ten stelligste bevestigden. Bij geen ander zag ik het zelfs zoo duidelijk, daar eene sleuf in de voorzijde van de kruik (*pag. infer.* van het blad) aantoonde, dat hier de vergroeijing niet zoo volkomen plaats greep. Gewigtig is ook de spleet in het bovenste gedeelte van de kruik; het

naar elkander toegevouwen en van lieverlede zamengegroeid zijn der randen valt daarbij zoo zeer in 't oog. Kortom, één der bladen is een zoo treffend bewijs mijner stelling, dat ik hetzelve zeker had afgebeeld, indien het mij vroeger ware voorgekomen, nu moet het tot later bespaard worden. (Zie intusschen Linn. Transact. XVIII. p 429).

Ik maak mij verder deze gelegenheid ten nutte om nog eenige aanmerkingen en verbeteringen hierbij te voegen.

De *Eucalyptus peltata* n. sp. en *Araliacea* nov. gen. (zie bl. 323) zag ik in de rijke verzameling van zeldzame Nieuw-Hollandsche planten van den Baron Hügel te *Hitzing* bij *Weenen*.

Bij de op bl. 325 genoemde planten moet nog gevoegd worden *Cotyledon umbella*, eene op oude muren in Italiën zeer algemeene plant. De kleine kiemplantjes hebben schildvormige bladen, de volwassene dikwijls schotel- ja bekervormige.

De boven het water uitstekende bladen van Nymphaea en Nuphar, bl. 327. Ik zag er vele van dien aard in den *Hortus* te Napels (6 Julij l. l.), alle waren in den vorm van een papierhuis omgekruld en staken van 1—1½ voet boven den waterspiegel uit; eenige weken vroeger, bij den toen bijna 2 voet hoogeren waterstand in den vijver, hadden zij als gewoonlijk, op 't water gedreven. Dit verval mogen wij dus als aanleidende oorzaak hunner afwijkende groeiwijze aannemen.

Voor de verklaring der bladen van *Bauhinia*, *Jeffersonia*, *Cliffortia*, eenige *Oxalis*-soorten enz.

(zie bl. 329) — waarbij men nog anderen b. v. *Urtica biloba* zoude kunnen voegen — vond ik voor weinige dagen een nieuw bewijs in twee monstreuse bladen van *Volkameria japonica*, uit den tuin van Mevrouw de Douairière VOSCH VAN AVESAET te *Gouda*. De middelnerf is in hare ontwikkeling gestoord en heeft slechts eene lengte van $1\frac{1}{2}$ en 3 Ned. D., terwijl de zijnerven zich ter lengte van 8 en 10 aan het ééne, van $8\frac{1}{2}$ en 9 aan het andere blad uitstrekken. De bladen zijn hierdoor als in 't midden verdeeld tot op een' betrekkelijk korten afstand van den oorsprong des bladsteels, en geven in ieder van de bladhelften, die door deze verdeeling ontstonden, den vorm der gewone bladen weder. Zij gelijken vrij wel op bladen van sommige *Bauhinia's*, b. v. *acuminata* (*a*). Zij vormden te zamen een bladpaar, en waren in hunne bladhelften een weinig kapvormig (*cucullata*).

De gestoorde ontwikkeling van de middelnerf schijnt mij almede de oorzaak van den afwijkende bladvorm bij *Begonia* (zoogen. scheve bladen, *folia obliqua*). De nerf tusschen den bladsteel en de oogenschijnlijke bladspits is geen ware mid-

---

(*a*) Zie *Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis der Nederlandsche Overzeesche Bezittingen*, enz. 2e Aflev. *Botanie* No. 1. Tab. IX. fig. 3. De vergelijking der overige daar afgebeelde soorten (*B. hirsuta*, Tab, IX. fig. 1; *B. kockiana*, Tab. X, en *B. pyrraneura*, Tab. XI), bevestigt evenzeer ons gevoelen.

delnerf, maar slechts een boven de overigen ontwikkelde zijnerf; de ware, primitieve middelnerf ligt er naast, en schijnt oppervlakkig beschouwd, zijne zijnerf. Deze verklaring wordt bewezen door de aandachtige beschouwing van de hoofdnerven, welke steeds in gelijken getale aan weêrszijde van den waren middelnerf liggen; verder door de vergelijking der bladen van de verschillende soorten van het geslacht, deze toch zijn te schever naarmate zich de eerste, tweede of derde zijnerf — van den waren middelnerf naar den rand tellende — boven de overige heeft ontwikkeld; eindelijk door de ontwikkeling der bladen zelve, welke naarmate van hunnen ouderdom in scheefheid toenemen, terwijl zij in zeer jeugdigen leeftijd geheel regt waren.

De afbeelding der kiemende *Nepenthes* door Graham (verg. bl. 338), is overgenomen door den Heer Korthals, in zijne belangrijke Verhandeling *over het geslacht Nepenthes* (*a*). Ook *Nepenthes gymnamphora*, Reinw. (Tab. III) is daarin afgebeeld. Het zoude ons te ver voeren dit veel omvattende werk meer in 't bijzonder te beschouwen; zoo als wij reeds boven zeiden, zouden wij ons bij eigen waarneming bepalen, en kunnen dit hierin te gereedelijker doen, daar het voor den belanghebbenden beter is, zelve den tekst na te lezen en te vergelijken.

(*a*) Zie het reeds boven aangehaalde prachtwerk, *Verhandelingen* enz., Tab. IV. 71—75.


VI.
b
a


III.
b
a


d


IV.
b
a


VIII.


I.
a*
b
a
II.
a*
b*
a
b
VI.
b
a
III.
b
a
V.
a
b
b
c
d
c
d
IV.
b
a
IX.
a
VII.
VIII.

Bij het bl. 344 aangevoerde omtrent het aanwezen van *stomata*, voeg ik nog het voorbeeld van *Stratiotes aloides*, waar zij in het boven 't water uitstekende gedeelte zeer menigvuldig zoo wel op de boven- als onderbladzijde ter gemiddelde lengte van 0,0030—0,0027 en breedte van 0,0015—0,0018 P. D. voorkomen, terwijl zij in het onderwatersch gedeelte van het blad ten eenemale ontbreken. De Schrijvers welke aan gemelde plant *stomata* ontkennen, b. v. Meijen (*a*), hebben waarschijnlijk slechts dit onderste gedeelte onderzocht. In de onderbladzijde der boven gemelde *Nymphaea* en *Nuphar*-bladen, welke tijdens mijn bezoek reeds verscheiden weken in dien bijzonderen toestand verkeerden, heb ik er geene gevonden. Evenmin in de onderbladzijde van *Nelumbium luteum*, welke toch immer boven water uitsteekt.

Deventer, September 1840.

(*a*) *Harlemer Preisschrift*, pag. 64.



OVER

WORMEN,

VOORKOMENDE IN DE OOGEN VAN SOMMIGE DIEREN EN DEN MENSCH, VERGEZELD VAN EENE WAARNEMING OMTRENT EEN BIJZONDEREN, TOT DUS VER NIET BESCHREVEN, WORM, VERWIJDERD UIT HET OOG VAN EEN PAARD, DOOR DE OPENING VAN HET HOORNVLIES;

DOOR

D^r. A. NUMAN,

Directeur en Hoogleeraar aan 's Rijks Vee-Artsenijschool, te *Utrecht.*

Voorgelezen in de Vergadering der Eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letteren, en Schoone Kunsten, op den 21 Mei 1840.

Gelijk veelvuldige deelen van het dierlijk ligchaam, zoowel de grootere holligheden, namelijk de maag en darmbuis, als de bijzondere weefsels, ook de bloedvaten (*a*) en sommige afgeschei-

(*a*) Men zie omtrent het voorkomen van wormen in het hart en de bloedvaten van den bruinvisch en andere dieren, de Verhandeling van den Hoogleeraar W. VROLIK, in de *Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen*, Deel I. bladz. 77 en verv.

dene vochten, aan eene groote verscheidenheid van ingewandswormen huisvesting verleenen, welke, onder eene bijzondere werking van het levensvermogen der dieren, waarin zij voorkomen, hun aanwezen verkrijgen, en, als parasitische voortbrengselen, zich ten koste der laatste onderhouden, waarmede zoo niet altijd, ten minste meermalen ziekelijke verschijnselen gepaard gaan, zoo is ook de oogbol er niet van bevrijd, om zoodanige vreemde inwoners somwijlen te herbergen. Vele enthelminten, derzelver woonplaatsen, en de verstoringen, welke zij te weeg brengen in de ligchamen, waaraan zij eigen zijn, waren reeds van oudsher bekend. Doch de kennis aan sommige inwonende wormen en derzelver huisvesting, in deelen, waarin zij vroeger niet gevonden waren, zijn wij grootendeels verschuldigd aan de zich opvolgende waarnemingen en nasporingen van lateren tijd. Dit is vooral het geval ten aanzien der oogwormen. Deze waarnemingen leeren, dat er niet alleen in de oogen van sommige grootere zoogdieren en zelfs van den mensch, maar ook in die van vogels en amphibiën, doch vooral in de oogen van visschen, wormen worden ontwikkeld. Het is inzonderheid Dr. Alexander von Nordmann (a), Hoogleeraar in de Zoologie en Kruidkunde aan het Lyceum Richelieu te *Odessa*, welke opzigtelijk dit onderwerp de natuurlijke geschiedenis met nieuwe en belang-

(a) *Micrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere*, Berlin 1832.

rijke ontdekkingen heeft verrijkt. Hij verzekert, dat hem reeds ongeveer zeventig verschillende oogwormen zijn bekend geworden, waarvan alleen bij den baars vijf soorten worden gevonden. De oogwormen behooren, volgens hem, alle tot soorten uit de familie der draadwormen (*Nematoidea*), der blaaswormen (*Cystica*) en der zuigwormen (*Trematoda*). Hij noemt eene reeks op van een en dertig onderscheidene visch-soorten, door hem — sommige ten grooten getale — onderzocht, in wier oogen hij bijna altijd wormen aantrof, en zulks zoowel in het glasvocht en de kristallens, als tusschen dit ligchaam en deszelfs beursje, tusschen de platen van het hoornvlies, van het regenboog-vlies, in de klier van het vaatvlies (*choroïdal-drüse*), tusschen den harden oogrok en het netvlies, in het waterachtige vocht, in één woord, in alle deelen of weefsels van het oog en deszelfs verschillende vochten.

Behalve onderscheidene draadwormen, door von Nordmann in het oog van den mensch (*Filaria oculi humani*), van het haselhoen, en den schelvisch (*Filaria crassiuscula*), een spoelworm (*Ascaris oculi Ranae*) in het oog van een kikvorsch, de priemstaartworm (*Oxyuris velocissima*) in het oog van den baars, en de blaasstaartworm (*Cysticercus*) in dat van het varken waargenomen, noemt hij nog verschillende andere enthelminten, als *Diplostomum volvens* en *clavatum*, *Distomum annuligerum*, en *Holostomum brevicaudatum*, alle in de oogen van baar-

zen, en *Holostomum cuticola* in de oogen van karpers ontdekt. Wormen uit de familie der *Trematoden* werden dikwijls in groote menigte in de oogen der meeste, door hem onderzochte, visschen aangetroffen (*a*). GESCHEIDT vond insgelijks draad-wormen in de kristallens van een een en zestigjarigen man, die aan kataract leed, welke door VON AMMON (*b*) was uitgenomen. Door dezelfde waarnemers werden mede tusschen de kristallens en het beursje bij een kind van vijf maanden oud, dat door aangeboren kataract was aangedaan, dubbeleindopening-wormen (*Distoma oculi humani*) gevonden. Dr. SÖMMERING (*c*) deelde, in het jaar 1829, aan de vereeniging der Natuuronderzoekers te *Heidelberg*, de waarneming mede van een levenden blaasstaartworm, ter grootte van eene wik, aanwezig in het oog van een achttienjarig meisje, en door de opening van het hoornvlies uit hetzelve verwijderd. SCOTT wil een blaasstaartworm, uit de voorste oogkamer van een meisje weggenomen, voor eene nieuwe soort aangezien hebben, doch volgens VON SIEBOLD en LEUCKART was deze worm dezelfde met den *Cys-*

(*a*) VON NORDMANN, t. a. p. S. 5.

(*b*) J. W. ARNOLD, *Lehrbuch der pathologischen Physiologie*, Th. II. S. 744 en 745. Vergelijk over deze wormen Dr. A. VON AMMON, *Klinische Darstellung der Krankheiten des menschlichen Auges*, Berlin 1838, S. 37. Fig. XXIII, XXIV, XXV.

(*c*) *Isis* van OKEN 1830, S. 717; VON NORDMANN, t. a. p. S. 8.

ticercus cellulosae (*a*). Dit schijnen de weinige gevallen te zijn, welke omtrent het bestaan van een blaasstaartworm in het menschelijk oog tot dus ver zijn bekend geworden. Deze worm wordt evenwel, volgens den Hoogleeraar J. VAN DER HOEVEN (*b*), meermalen in het oog van het varken aangetroffen, hetwelk ook door VON NORDMANN is bevestigd, die denzelven in vier varkensoogen van de achttien, welke hij onderzocht, aanwezig vond. Zij bevonden zich in een dezer oogen niet alleen in eene vrij groote hoeveelheid binnen hetzelve, maar tevens aan den uitwendigen oogbol, in het celweefsel, en tusschen de oogspieren. Dezelve waren geene andere dan de blaasstaartworm van het celweefsel. Het is bekend, dat het huisvarken bovenal aan de ontwikkeling van dezen binnenworm, die zich meerma-

---

(*a*) Dr. C. TH. VON SIEBOLD, *Bericht über die Leistungen im Gebiete der Helminthologie, während des Jahres* 1838, in het *Archiv für Naturgeschichte*, von Dr. AR. FR. AUG. WIEGMANN, 5ter Jahrgang, 5tes Heft, Berlin 1839, S. 167. Hier worden mede voorbeelden aangehaald van de aanwezigheid van denzelfden blaasstaartworm bij den mensch, zich tusschen het bindvlies en hoornvlies bevindende, welke door de eenvoudige opening der *conjunctiva* van derzelver plaats werden verwijderd. Men vindt hiervan insgelijks een geval medegedeeld, bij een meisje van 23 jaren waargenomen, in de *Medicinische Jahrbücher des Kaiserl. Königl. Oesterreichischen States*, B. XVII. Neue Folge, H. III. S. 500.

(*b*) *Handboek der Dierkunde*, D. I. bl. 115.

len door bijna al de deelen van het ligchaam, in het celweefsel vertoont, onderhevig is, welke toestand bij de Landlieden algemeen met den naam van *gortigheid* bestempeld wordt. Vroeger heeft men gemeend, dat deze blaasworm alleen bij het varken in den huisselijken staat, doch geenszins bij het wilde varken zoude worden aangetroffen (*a*), en daaruit een grond ontleend voor de stelling, dat de enthelminten niet door de ouders op de jongen worden overgebragt. Latere waarnemingen hebben evenwel geleerd, dat de *Cysticercus cellulosae* of *Hydatis Finna*, hoewel zeldzaam, ook bij het wilde varken voorkomt (*b*), waardoor de bedoelde gevolgtrekking moet vervallen. Dat voor het overige deze blaasworm ook in de hersenen en andere deelen bij den mensch voorkomt, daarvan vindt men voorbeelden medegedeeld, door Nivet (*c*).

Er zijn, sedert latere jaren, zoowel in Natuur- en Geneeskundige, als in Vee-Artsenijkundige schriften, onderscheidene waarnemingen medegedeeld, welke aanwijzen, dat ook het paard, de ezel, de muilezel, en het rund aan oogwormen onderhevig zijn. Men vindt, betrekkelijk het

---

(*a*) Blumenbach, *Handboek der natuurlijke Historie*, vertaald door Bennet en Olivier, Leyden 1802. bl. 592.

(*b*) Burdach, *Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft*, Th. I. S. 24.

(*c*) *Observations de cysticerques ladriques du cerveau*, in de *Encyclographie des Sciences médicales*, Bruxelles, Janv. 1840.

paard, daarvan gevallen bekend gemaakt door MICHAËLIS (*a*), SICK (*b*), LAUBENDER (*c*), WILL (*d*),

---

(*a*) *Magazin für theoretische und practische Thierheilkunde und thierarzliche Policey*, von Dr. S. J. TEUFFEL, B. I. H. 3. S. 287, Karlsruhe 1815. Men vindt hier op bl. 289 vermeld, dat, volgens BONNET, door SPIGELIUS, omtrent de huisvesting van eenen worm in het glasvocht van het oog eens paards gewag wordt gemaakt, zonder dat daarvan, in dit geschrift, nadere omstandigheden worden opgegeven, noch de plaats wordt aangewezen, alwaar het geval bij de vermelde Schrijvers staat opgeteekend. Ik heb de werken van BONNET en SPIGELIUS op dit onderwerp nageslagen, doch daaromtrent niets gevonden. Wel vind ik bij SPIGELIUS, op het eind van het vijfde Hoofdstuk des tweeden boeks, dat hij spreekt van wormen, door hem aangetroffen in de bloedvaten, met name in de poortader van dieren, doch niet in het oog. Het is desniettemin mogelijk, dat zulks op eenige plaats staat aangeteekend, daar ik die uitgebreide werken hierover niet van woord tot woord heb kunnen nalezen; *Medicinisch-Praktische Bibliotheek*, B. II. S. 241.

(*b*) C. A. RUDOLPHI, *Entozoorum Synopsis*, Berolini 1819. pag. 213. J. FR. M. OLFERS, *de vegetativis et animatis corporibus, in corpore animato reperiundis*, *Dissertatio*, Pars I. cum tabulis aeneis, Gottingae 1815. pag. 54. *Medicinische Jahrbücher des K. K. Oestenreichischen States*, Wien 1813. B. 2. 2 St. S. 174—178.

(*c*) TEUFFEL, t. a. pl.

(*d*) TEUFFEL. t. a. pl. Tot welk geslacht of soort de worm, door WILL beschreven, en waarvan in het genoemde Tijdschrift eene afbeelding ge-

HOPKINSON (*a*), MORGAN (*b*), TWINING (*c*), KENNEDY (*d*), ATKINSON (*e*), GREVE, KANDLER (*f*)

---

geven wordt, behoort, wordt niet bepaaldelijk uitgedrukt. Volgens deszelfs natuurlijke grootte schijnt hij tot het geslacht *Filaria* te moeten worden gebragt; doch naar deszelfs sterk vergroote afbeelding te oordeelen, heeft hij indedaad vele overeenkomst met eene kleine slang, of liever paling, zijnde voorzien van eene soort van vinnen aan den kop, rug, en staart. Ik moet het onbeslist laten, in hoe ver deze afbeelding al dan niet naauwkeurig zij.

(*a*) *Transactions of the American philosoph. Society*, Vol. II.; *account of a Worm in a horses eye.*

(*b*) Hetzelfde werk: *of a living snake in a living horses eye.* Zie mede RUDOLPHI, *Entozoorum sive vermium intestinalium Historia naturalis*, Vol. I. pag. 134 en 348.

(*c*) *Recueil de Médecine vétérinaire et comparée*, Paris 1827. p. 579.

(*d*) *Philos. Transactions of Edinb.* Vol. IX. p. 107.; *Bulletin des Sciences naturelles*, 1826. No. 2, p. 122.; *Notice sur un vers non décrit (Ascaris pellucida) trouvé dans les yeux des chevaux dans l'Inde; Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen*, D. I. bl. 127.; *Asiatic Journal*, 1825. p. 202.; *Journal de Médecine vétérinaire et comparée*, 1826. p. 167.

(*e*) *London Medical and Physical Journal*, Aug. 1820.

(*f*) S. VON TENNECKER, *Zeitung für die Pferdezucht, die Pferdekenntniss, Roszarznei- und Reitkunst*, B. II. H. 2. XIII. S. VOIGT, *Magazin für das Neueste aus der Naturgeschichte und Physik*, B. V. St. 3. S. 164. B. A. GREVE, *Erfahrun-* B. VII. St. 3 en 4.

en BUSCH (*a*), en ten aanzien van den muilezel, door BOURGARD (*b*), terwijl hieromtrent van vroegere voorbeelden, in *Frankrijk*, *Portugal* en *Spanje* waargenomen, door RODET (*c*) gewag wordt gemaakt. Ook vindt men voorbeelden van oogwormen bij den ezel (*d*).

Opzigtelijk het bestaan van oogwormen bij het rund hebben DEGUILLÈME (*e*), SANTIN (*f*), ROCHE-LUBIN (*g*) en CHAIGNAUD (*h*) waarnemingen aan het licht gebragt.

---

gen und Beobachtungen über die Krankheiten der Hausthiere im Vergleich mit den Krankheiten der Menschen, Oldenburg 1818. B. I. S. 173.

(*a*) *Magazin für die gesammte Thierheilkunde*, herausgegeben von Dr. E. F. GURLT und Dr. C. H. HERTWIG, Berlin 1835. Th. I. S. 28.

(*b*) *Recueil de Médecine vétérinaire*, Tom. I. p. 119.; *Bulletin des Sciences Médicales*, Tom. VIII. p. 120.; *Annales d'Agriculture Française*, 2 Serie. Tom. LX. p. 304.

(*c*) *Recueil de Médecine vétérinaire*, Tom. VIII. p. 287.; SEB. FRANC. DE MENDO TRIGOZO, in *Hist. e Memor. da Academ. R. das Sciencias da Lisboa*, Tom. V. Part. I. p. 60. Verg. *Bulletin des Sciences médicales*, Janv. 1829. p. 31.; FRANC. GORNIA CARERO, in *Institutiones de Albeitaria*, Madrid 1755.

(*d*) GREVE, *Erfahrungen* u. s. w., s. 175.

(*e*) *Mémoires et Observations sur la Médecine et Chirurgie vétérinaires*, Lyon 1816. Tom. II. S. 435.

(*f*) *Recueil de Médecine vétérinaire*, Tom. IV. p. 581.

(*g*) *Recueil de Médecine vétérinaire*, 1836. p. 279.

(*h*) *Journal Pratique de Médecine vétérinaire*, 1827. p. 522.

Ofschoon het uit de beschrijvingen, door de opgenoemde waarnemers, van deze oogwormen gegeven, niet met zekerheid valt te bepalen, of dezelve alle tot een en hetzelfde geslacht en dezelfde soort behooren, zoo schijnen zij evenwel tot de familie der ronde of draadwormen te moeten worden gebragt, moetende de tepelvormige draadworm (*Filaria papillosa* R., *Filaria equi* Gmelin, *Gordius equinus* Abilgaard) voor den meest algemeen voorkomenden oogworm bij de gemelde dieren worden gehouden. Volgens de beschrijving echter, welke Twining geeft van den oogworm, door hem in Indië bij een paard waargenomen, schijnt het twijfelachtig of dezelve voor dezen moet gehouden worden. Kennedy noemt den worm, welke almede in Indië in de oogen der Paarden voorkomt, en, volgens hem, nog niet beschreven zoude zijn, *Ascaris pellucida*. Dezelve houdt zich op in het waterachtige vocht, en is in *Bengalen* bekend onder den naam van *Sanp* of oogslang van het paard. Anderen willen, dat, behalve dezen *tepelvormigen draadworm*, ook de *kleine gewapende pallisadenworm* (*strongylus armatus minor*) in de oogen der paarden wordt aangetroffen; terwijl Rudolphi (*f*) vermoedt, dat de worm, door Laubender

(*f*) *Bemerkungen aus dem Gebiete der Naturgeschichte, Medicin und Thierheilkunde, auf eine Reise durch ein Theil von Deutschland, Holland, und Frankreich*, Berlin 1804. Th. I. S. 14. Teuffel, t. a. p. S. 238.

te *Weenen*, in den ziekenstal van het Militair-Vétérinair Instituut waargenomen, voor een' pallisadenworm, en geenszins voor een' draadworm moest gehouden worden. GREVE vermeldt mede, dat de worm, door hem in het waterachtige vocht ontdekt, welke zich achter het doorschijnende hoornvlies slangvormig heen en weêr bewoog, eene volkomene gelijkheid had met de kleine pallisadenworm, hoedanige in de aneurismata bij paarden gevonden wordt.

De worm, door DEGUILLÈME, in het oog van een Rund opgemerkt, werd gehouden voor een *Ascaris vermicularis*, waaraan geen kop of staart te onderkennen was (*a*). De worm, door SANTIN, te *Dournge*, in het Departement *du Tarn* in Frankrijk, in de oogen van rundbeesten waargenomen, wordt door hem gehouden dezelfde te zijn met den worm, waarvan door BOSC eene afbeelding en beschrijving is gegeven in het *Journal de Physique* van 1819, en welke aldaar bestempeld wordt met den naam van *Thélazie de Rhodes*, naar den Vee-arts, die denzelven het eerst heeft bekend gemaakt. Het is intusschen, volgens de opmerking van een anderen Franschen Vee-artsenijkundige, met name DESMAREST (*b*) twijfelachtig, of de worm, waaraan RHODES den naam *Thélazie* heeft gegeven, voor denzelfden te houden zij met dien, door BOSC beschreven en afgebeeld; daar de eerstbedoelde, hoewel met de *Fi-*

(*a*) GOHIER, t. a. pl.

(*b*) *Recueil* etc., Tom. IV. p. 581.

laria papillosa veel overeenkomst hebbende, gevonden was boven het oog en onder het ooglid van het rund, welke dus vermoedelijk zal hebben behoord tot de *Filaria lachrymalis*, die in de traanbuizen, alsmede somwijlen tusschen den oogbol en de oogleden wordt aangetroffen. Dit laatste heeft, volgens GURLT (*a*), die verklaart dezen worm, bijna elken winter, bij de ontledingen te vinden, plaats, wanneer de wormen uit de traanbuizen zijn uitgekropen, of door de tranen worden uitgespoeld. Intusschen is later de oogworm, welken BUSCH, met goed gevolg, door middel der opening van het hoornvlies, uit de voorste kamer van het oog van een paard wegnam, door GURLT voor het wijfje van den *tranen-draadworm* erkend, welke hij vroeger alleen in de uitvoeringsbuizen der traanklier had gevonden (*b*).

Waarschijnlijk is het deze zelfde *Filaria lachrymalis*, welke door GUYOT, BLOT, en vroeger door BAJON en MONGIN, insgelijks in het menschelijk oog, tusschen het harde hoornvlies en het bindvlies, meermalen, vooral bij Negerinnen, werd aangetroffen (*c*).

Volgens de aangehaalde mededeeling mag dan worden vastgesteld, dat er meer dan eene soort

---

(*c*) *Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haussäugethiere*, Berlin 1831. Th. I. S. 337.

(*d*) GURLT und HERTWIG, *Magazin* t. a. pl.

(*e*) FRORIEPS *Neue Notizen*, B. VIII. S. 229. Ueber Wurmer, welche sich unter der, den vordern

van enthelminten en wel van onderscheidene geslachten, in de oogen der grootere huisdieren worden ontwikkeld, en niets verbiedt ons aan te nemen, dat er nog meerdere soorten van oogwormen zullen worden ontdekt, welke tot dus ver aan de waarneming zijn ontgaan.

Doorgaans is er slechts een enkele worm, doch ook meermalen zijn meerdere wormen aanwezig, terwijl ook meestijds slechts een oog door dezelve is aangedaan. Roche-Lubin verhaalt intusschen het geval, dat, bij een rund, door middel der opening van het hoornvlies, zeven wormen op eens met het waterachtige vocht ontlast werden. Dezelve waren door elkander geslingerd. In het geval, door Bourdgard medegedeeld, werden bij eene muil-ezelin, eerst door dezelfde kunstbewerking, twee draadvormige wormen, een ter lengte van dertig strepen, de andere van twaalf strepen, uit het oog verwijderd, en meer dan twintig dagen later, op dezelfde wijze nog wederom een worm van dezelfde soort, ter lengte van zestien strepen.

De Vee-arts Chaignaud geeft de volgende beschrijving eener bijzondere oogziekte, waaraan het rund in Frankrijk vrij dikwijls onderhevig is, en welke door hem wormachtige oogontsteking (*ophthalmie vermineuse*) genoemd wordt. Hij verzekert

---

Theil des menschlichen Auges bedeckenden, Schleimhaut aufhalten. Verg. Wiegmann, *Archiv für Naturgeschichte*, Berlin 1839. S. 158. Gescheidt, *die Entozoen des Auges*, S. 3.

deze oogziekte, sedert het verlaten der Vee-artsenijschool te *Alfort* in 1805, meer dan honderd en vijftig malen te hebben waargenomen, dat dezelve altijd met goed gevo'g door hem is behandeld, indien hij tijdig genoeg werd geroepen, en dat vele andere Vee-artsen de oogwormen met hem dikwijls hebben gezien. De bedoelde ziekte ontstaat, naar de ondervinding van Chaignaud, altijd van het begin der maand Junij tot in November, en nimmer in de andere saisoenen, hoewel de kiemen der wormen somwijlen iets later zijn gezien; doch welke dan niet verder ontwikkeld werden. Hij meent dus, dat eene warme luchtsgesteldheid als eene noodzakelijke voorwaarde moet worden beschouwd voor het ontstaan van deze parasitische wezens.

In het begin openbaart zich ontsteking aan een of beide oogen. Het laatste komt echter zeldzaam voor. De oogen tranen, de oogleden zijn gezwollen en het bindvlies is meer of minder ontstoken, naar mate van de prikkelbaarheid des diers, terwijl het doorschijnende hoornvlies een weinig verdonkerd is. Deze verschijnselen kunnen den jongen kunstoefenaar dikwijls doen dwalen, door dezelve voor de eigenlijke ziekte te houden, terwijl zij slechts de uitwerking eener andere oorzaak zijn. De genoemde Vee-arts vergiste zich daaromtrent in het begin zijner praktijk meermalen, meenende met eene gewone oogontsteking te doen te hebben, waartegen dan aderlatingen, verzachtende en pijnstillende geneesmiddelen werden aangewend. Doch ziende, dat deze behan-

deling geene de minste uitwerking ten goede aanbragt, maar dat integendeel de toevallen verergerden, onderzocht hij het oog meer naauwkeurig, en vond toen tot zijne verbazing, in het waterachtige vocht des oogs, een' kleinen worm zwemmen, ter dikte van een haar, en ongeveer een duim lang.

Wanneer het rund zoo geplaatst wordt, dat het volle daglicht in het oog kan vallen, worden mede somwijlen, in de voorste kamer, naar den bodem des oogs, een of twee ligchamen van eene bleek-roodachtige kleur, ter grootte van eene kleine linze of erwt, opgemerkt. Dit zijn de omhulsels of kiemen der wormen, die zich later moeten ontwikkelen. Hij zag indedaad, dat, na drie, vier, en zelfs tien dagen, de wormen begonnen uit te komen, en zich onophoudelijk te bewegen. In vier en twintig tot zes en dertig uren is derzelver ontwikkeling volkomen. Zij bewegen zich dan zonder tusschenpoozen, van onderen naar boven, en voor de *iris*, welke zij somwijlen aanraken. In dit geval maakt het rund eene ligte beweging met den kop, even als of het door iets onverwachts wordt aangedaan. Voor het overige komen deze wormen meest eenzaam voor; zelden zijn dezelve ten getale van twee aanwezig. CHAIGNAUD oordeelt, dat dezelve moeten gebragt worden tot die wormen, welke door CHABERT, in zijne Verhandeling: *Sur les maladies vermineuses*, *crinons* of haarwormen worden genoemd.

Uit het hier gegeven korte overzigt, hetwelk

welligt met meerdere waarnemingen, welke niet tot mijne kennis zijn gekomen, of waarvan ik geene aanteekening heb gehouden, zal kunnen worden aangevuld, zal men mogen afleiden, dat het ontstaan van oogwormen bij onze gewone grootere huisdieren niet zoo zeldzaam plaats heeft, als het gemis van vroegere waarnemingen of het gering getal derzelve schijnt aan te duiden. Men zal daarom mogen vertrouwen, dat, naarmate de oplettenheid op dit onderwerp meer gevestigd wordt, de kennis, ook van dit gedeelte der enthelmintologie, in betrekking tot de ziektekunde des oogs, meerdere volkomenheid zal erlangen; waartoe in de eerste plaats vooral eene vlijtige verzameling van daadzaken bevorderlijk zijn zal.

Vele der aangehaalde waarnemingen zijn uit de warmere gewesten, namelijk de tropische landen, en uit de zuidelijke streken van Europa, met name Frankrijk, Spanje en Portugal afkomstig. Het schijnt dus, dat de oogwormen hier bij de bedoelde dieren menigvuldiger dan in andere gewesten voorkomen, tenzij men mogt kunnen aannemen, dat dit verschijnsel elders aan de opmerking meer is ontsnapt. Intusschen zijn ook de meer noordelijke klimaten van deze worm-ontwikkeling niet uitgesloten, zoo als door de gevallen in Duitschland, en het, hierna te melden, voorbeeld, in ons land waargenomen, bevestigd wordt.

Ter verwijdering der wormen uit het oog bedient men zich algemeen van het middel, om,

door de opening van het hoornvlies, aan dezelve uitgang te verleenen, en deze handelwijze is dan eens met een volkomen, dan met een minder voldoend gevolg aangewend; daar meermalen de dieren, na de verwijdering der wormen, van het vermogen des gezigts beroofd bleven, hetzij door eene overblijvende verdonkering van het hoornvlies of ander bederf des oogs.

De geheele of gedeeltelijke herstelling van het gezigts-vermogen kan voorzeker, behalve van het verrigten der operatie op zich zelve, ook afhanhangen van de meerdere of geringere verstoring, welke de worm in het oog, naarmate van deszelfs korter of langer verblijf binnen hetzelve, heeft te weeg gebragt. In de meeste gevallen gaat het bestaan van oogwormen bij de meergemelde dieren met eene ziekelijke aandoening en zelfs ontsteking van het werktuig des gezigts gepaard. Het is toch geenszins te verwonderen, dat de tegennatuurlijke prikkeling des vreemden inwoners op dit teeder en gevoelige deel, tot zoodanige verschijnselen aanleiding moet geven.

Intusschen zal hier de vraag kunnen worden geopperd, of het ontstaan van wormen binnen het oog niet misschien moet beschouwd worden het gevolg te zijn van eene, vooraf bestaande, ziekelijke gesteldheid van dit deel, welke derzelver ontwikkeling begunstigt, of daarvan de voorwaarde uitmaakt. Met het bestaan van vele enthelminten in andere ligchaamsdeelen gaat steeds een ziekelijke toestand of eene ontaarding der weefsels, waarin zij gevonden worden, gepaard. Zoo

worden de galbuizen uitgezet, verdikt, ja geheel ontaard, en met eene kalkaardige korst inwendig bekleed bevonden, bij de aanwezigheid van botwormen (*Distoma hepaticum* en *lanceolatum*) in de levers van runderen en schapen.

Bij het bestaan van den blaasworm (*Polycephalus cerebralis*) in de hersenen van draaizieke schapen, wordt een gedeelte van derzelver massa opgeslorpt, verteerd of verweekt gevonden.

De gewapende pallissadenworm (*Strongylus aneurismaticus*) wordt dikwijls in de buiks- en milt-slagader waargenomen bij paarden en ezels. Bij de laatstgenoemde komt dezelve vooral menigvuldig en dikwijls voor. In den winter van 1836-1837 werden, door den Heer T. Schoubart, Prosector aan 's Rijks Vee-artsenijschool, ten minste bij tien, zoo jongere als oudere, ezels, voor de ontleedkunde dienende, de genoemde pallisadenwormen, in grootere of geringe hoeveelheid, gevonden. Hierbij bevinden zich altijd de bedoelde bloedvaten in een aanmerkelijken trap van ontaarding. Dezelve zijn aneurismatisch en knobbelachtig uitgezet; de wanden sterk verdikt, en als verbeend, terwijl de *vasa vasorum* hierbij mede zeer vergroot en zigtbaar zijn. Inwendig zijn de vaten met een grooter of geringer getal dezer wormen opgevuld, welke zich in eene zwartachtig-bloederige, en naar eene mergachtige stoffe gelijkende, zelfstandigheid bevinden.

Ook in de gevallen der wormen in het oog van menschen, waargenomen door Sömmering,

Gescheidt, von Nordmann (*a*) en Ammon, was algemeen eene verstoring van het gezigt voorafgegaan. Intusschen schijnen in andere gevallen dergelijke ontaardingen in de deelen, waarin deze en gene wormsoorten werden aangetroffen, niet te zijn waargenomen. In de mededeelingen van ons geacht medelid, den Heer W. Vrolik, omtrent de wormen, in de takken der longaders en slagaders, in het hart en de luchtpijp van eenen bruinvisch gevonden, vinden wij geene melding van eenen ziekelijken toestand dezer deelen gemaakt. Hij vond dezelve in de nog onveranderde bloedvaten. Ook von Nordmann maakt, ten aanzien der wormen, door hem in de oogen van visschen ontdekt, geen gewag van eenige ziekelijkheid dezer deelen, en derzelver algemeenheid

---

(*a*) Behalve in de vroegere opgegevene gevallen, ontdekte von Nordmann later nog in eene, door Prof. Jüngken uitgenomen, verdonkerde kristallens, bij eene oude vrouw, eene levende *Filaria*, ter lengte van $5\frac{1}{2}$ lijnen. Dezelve was in het beursje bevat. In een ander menschen-oog vond hij ook in de zelfstandigheid van de kristallens microscopische zuigwormen, namelijk acht stuks *monostomen*. De diertjes lagen in de bovenste lagen der zelfstandigheid, waren $\frac{1}{10}$ lijn lang, en bewogen zich, ofschoon langzaam, nadat dezelve in warm water waren gelegd. Het onderzoek geschiedde onmiddelijk na de kunstbewerking. In beide deze gevallen waren de kataracten nog niet volkomen gevormd, en de kristallensen nog week, en niet geheel ondoorschijnende geworden (2tes Heft, S. 9.).

bij die visschen, welke hem tot voorwerpen zijner nasporingen dienden, schijnt schier aan te duiden, dat zij in de schijnbaar gezonde oogen dezer dieren kunnen voorkomen. Ook leiden enkele mededeelingen van volkomene herstelling der ziekelijke aandoeningen der oogen, zoo als van den tranenvloed, van de onsteking enz., met behoud van het gezigt, na de verwijdering der wormen uit dezelve, bij paarden, muilezels, en runderen, tot de gevolgtrekking, dat de wormen hier als de oorzaak dier verschijnselen moesten worden gehouden; daar toch anders, waren de wormen namelijk het gevolg eener primitieve ziekelijkheid des oogs, deze ziekte-verschijnsels met de verwijdering der wormen niet zouden zijn verdwenen. Hierdoor immers werd dan slechts het uitwerksel der ziekte, geenszins de ziekte zelve weggenomen. Wij meenen het dus voor als nog onbeslist te moeten laten, of de ontwikkeling der wormen in de boven genoemde deelen, en ook in het oog, te beschouwen zij als het gevolg van eenen ziekelijken, hetzij organischen of dynamischen, toestand der weefsels, dan wel of deze als de uitwerking der wormen moet worden aangemerkt. Wat intusschen hieromtrent ook moge kunnen worden vastgesteld, zoo lijdt het, onzes oordeels, weinig twijfel, of er wordt, door de prikkeling der vreemde, en zich steeds bewegende, levende inwoners des oogs, eene voortdurende ziekelijkheid opgewekt en onderhouden, welke op den duur de natuurlijke verrigting en gesteldheid van dit werktuig moet bederven, vooral, wanneer de

wormen, zoo als somwijlen schijnt plaats te hebben, zich binnen hetzelve vermenigvuldigen. Hoe men wijders over de ware ontwikkelings-oorzaak der wormen in het algemeen, en bijzonder ook met betrekking tot die der oogwormen denken moge, wij voor ons zijn van gevoelen, dat tot de geboorte van welke wormen ook binnen het levend dierlijk ligchaam eene eigene voorbeschiktheid, eene bijzondere stemming namelijk des levens, hetzij van het geheele ligchaam, of van de enkele deelen, waarin de wormen hunne ontwikkeling verkrijgen, vereischt wordt, en dat de enthelminten geenszins kunnen beschouwd worden tot de volkomen gezonde of natuurlijke gesteldheid der dieren te behooren, welke aan dezelve ontstaan en inwoning verleenen, noch te houden zijn voor noodzakelijke en natuurlijke bewoners van deze of gene weefsels of vochten, gelijk zulks bijv. het geval is met de *Spermatozoën.*

Het is intusschen opmerkelijk, dat met het bestaan van sommige enthelminten bestendig meer of minder aanmerkelijke organische veranderingen in de weefsels, alwaar dezelve zich bevinden, gepaard gaan; zoo als reeds onder anderen, met opzigt tot de *Distoma hepaticum* en *lanceolatum* in de lever, den *Polycephalus cerebralis* in de hersenen, den *Strongylus armatus aneurismaticus* in de bloedvaten, is aangemerkt; terwijl onderscheidene soorten van *ascarides*, *taeniae* en andere wormen, welke zich in de maag en darmbuis ontwikkelen, voortdurend aanwezig kunnen zijn, zonder dat daarbij dusdanige werktui-

gelijke afwijkingen in de weefsels dezer deelen worden gevonden. Ten aanzien van het ontstaan dezer laatstbedoelde enthelminten, zal dus alleen eene abnormaal werkende dynamische oorzaak onmiddelijk mogen worden beschuldigd.

Wij hebben reeds opgemerkt, dat de geneeswijze, om de wormen, door het openen van het hoornvlies, op de wijze der operatie van de katarakt, uit het oog te verwijderen, dan eens met een goeden, dan met een min voldoenden uitslag is verrigt geworden. En geen wonder, daar de uitkomst in dezen zoo zeer moet afhangen van de meer of min geschikte wijze, waarop de kunstbewerking op zich zelve wordt verrigt, als van bijkomende omstandigheden, zooals daar zijn: de min rustige houding der dieren onder en na dezelve, het wrijven en stooten van het gewonde deel tegen omringende ligchamen, hetwelk men niet altijd kan verhinderen; al hetwelk het welgelukken dezer kunstverrigting bij de dieren nog meer dan bij den mensch aan wisselvalligheid onderhevig maakt. Dr. Will deed deze operatie twee malen aan hetzelfde oog bij een paard, met volkomene genezing. Er bleef slechts eene vlek of litteeken op het hoornvlies over, hetwelk geene hindernis aan het zien veroorzaakte. Bourdgoend verrigte dezelve insgelijks twee malen aan een en hetzelfde oog eener muilezelin; doch deze verloor kort na de tweede operatie het gezigt, zonder dat naderhand nieuwe verschijnselen der ziekte ontstonden. Ook na de operatie, door Roche-Lubin aangewend, bleef er eene groote

vlek op het doorschijnende hoornvlies over, waardoor het zien belet werd.

Daar nu deze wijze, om de wormen, door de kunstbewerking der opening van het hoornvlies, uit het oog te verwijderen, meermalen eene verwoesting van dit deel, of de verstoring van het gezigt ten gevolge heeft, wordt deze geneeswijze door Chaignaud afgekeurd. Integendeel raadt hij aan, om wormdoodende middelen op het oog aan te wenden, ten einde, door derzelver opslorping, de *parasiten* te dooden; waartoe hij zegt zich met goed gevolg te hebben bediend van het *geestig aftreksel der aloë.* Deze geneeswijze is, volgens hem, veiliger en voldoet volkomen aan het oogmerk, hetzij de wormen reeds geheel zijn ontwikkeld of nog als kiemen bestaan. In het laatste geval wordt de verdere ontwikkeling voorgekomen, en in het eerste worden de wormen gedood.

De aanwending geschiedt op de volgende wijze. Nadat de ware aard der oogontsteking, door een vooraſgegaan, naauwkeurig, onderzoek, gekend is, wordt een mengsel van één deel *Tinctura aloës*, met even zoo veel pomp- of bron-water verdund, ter hoeveelheid van eene koffij-lepel vol, op den oogbol gegoten. Het rund sluit oogenblikkelijk de oogleden, en draait het oog in alle rigtingen rond. Men wascht vervolgens de oogleden met hetzelfde vocht, en herhaált deze handelwijze drie of vier malen daags, en zulks drie of vier dagen lang, of zelfs zoo lang, tot dat men waarneemt, dat de worm zich niet

meer beweegt. Zeldzaam is het evenwel, dat dezelve den opgegeven tijd overleeft. Somwijlen valt hij reeds den eersten dag bewegingloos op den bodem der voorste oogkamer neder. De wormen en de kiemen worden vervolgens binnen korteren of langeren tijd opgelost en opgenomen, waarna eerst het oog deszelfs natuurlijke gesteldheid terug erlangt. Men kan de genezing bevorderen, door de ontsteking van het oog en der omringende deelen, ontstaan ten gevolge der aanwending van het prikkelende middel, door herhaalde verzachtende wasschingen uit een afkooksel van heemstbladen, waarbij eenige droppels loodazijn gevoegd worden, te verminderen. Indien de ziekte niet te ver gevorderd is, wordt deze behandeling, volgens de verzekering van Chaignaud, altijd met een volkomen goed gevolg bekroond; maar wanneer de worm het oog reeds heeft bedorven, dan zijn alle pogingen ter genezing vruchteloos. Het ooggat verwijdt zich; het kristal-ligchaam wordt eerst een weinig geel, voorts geheel ondoorschijnende, en het gezigt gaat eindelijk ten eenemale verloren.

Ik meen hierbij nu nog de waarneming te mogen voegen omtrent de verwijdering van een bijzonderen worm uit het oog van een paard, door de hoornvlies-snede, verrigt door den Heer D. van Setten, Vee-arts der eerste Klasse, te *Onderdendam*, Provincie *Groningen*.

Bij het paard, dat het voorwerp dezer waarneming uitmaakt, zijnde eene driejarige Merrie van het inlandsche ras, en toebehoorende aan de Weduwe R. P. ELEMA, te *Godlinze*, hadden de volgende ziekte-verschijnselen plaats.

Nadat men, sedert een' geruimen tijd, bespeurd had, dat het paard, niettegenstaande hetzelve van goed en krachtig voedsel voorzien werd, achterlijk in den groei bleef, en dat het ligste werk hetzelve moeijelijk viel, merkte men, een paar dagen voor dat de hulp van gemelden Vee-arts, op den 19 April 1838, werd ingeroepen, op, dat deszelfs regteroog door eenig ongemak was aangedaan. Hij vond hetzelve, bij onderzoek, ontstoken, zijnde de oogleden gezwollen, het bindvlies hoog rood gekleurd, terwijl het oog zeer gevoelig was voor het licht. Het doorschijnende hoornvlies was eenigzins betrokken, zoodat over de ware gesteldheid van het inwendige oog niet met zekerheid kon worden geoordeeld. Er liet zich echter in de voorste oogkamer een vreemd ligchaam bespeuren, hetwelk zich, uit hoofde van de gezegde gesteldheid van het doorschijnende hoornvlies, niet met juistheid liet onderkennen. Het gezigt des aangedanen oogs scheen geheel verloren, en hoewel het paard, in den stal zijnde, het oog nog open hield, hetwelk dan een vuurrood aanzien had — denkelijk door de gewijzigde straalbreking des lichts —, zoo werd het dadelijk gesloten, zoodra hetzelve aan het helder daglicht werd blootgesteld.

Tegen de oogontsteking werd vooreerst eene

verzachtende wassching aangewend, uit een aftreksel van lijnzaad bestaande. Na hiermede eenige dagen te hebben aangehouden, had het doorschijnende hoornvlies zich nog meer verdonkerd. Er werd bij de oogwassching eenig *zwavelzure zink* gevoegd, namelijk een scrupel op twaalf oncen, om verder eenige malen daags te worden aangewend.

Hoewel de ontsteking van het oog bleef aanhouden, zoo was evenwel, op den 16 Mei, de *cornea* weder doorschijnende geworden, en het inwendige oog zoodanig opgehelderd, dat men nu met meerdere naauwkeurigheid deszelfs ware gesteldheid kon onderzoeken; waardoor de Heer VAN SETTEN in zijn reeds vroeger opgevat gevoelen bevestigd werd omtrent het bestaan van eenen worm in de voorste oogkamer.

Dezelve vertoonde zich namelijk als een zilverkleurig ligchaam, hebbende de lengte van ongeveer een Ned. duim, en de dikte van een dunnen strohalm. Dezelve bewoog zich van tijd tot tijd, en deze beweging werd vooral het sterkst en duidelijkst waargenomen, wanneer het geopende oog aan de vrije invalling der zonnestralen werd bloot gesteld, waarvoor de worm, zoo het scheen, zeer gevoelig was. Meestal hield dezelve zich op aan het beneden gedeelte der oogkamer. De verdere gesteldheid des inwendigen oogs bestond in eene sterke verwijding der pupil, zonder dat de druiven of zoogenaamde parels en de kristallens duidelijk zigtbaar of te onderscheiden waren. Wanneer het paard van het donker naar het daglicht

werd gekeerd, werd het vuurroode aanzien van het oog nog sterker dan vroeger waargenomen.

Vermits het nu duidelijk bewezen was, dat de voortdurende ontsteking gegrond was in de aanwezigheid van den worm, en er, zonder verwijdering van dezen uit het oog, aan geene herstelling te denken viel, werd hetzelve nog, alleen ter verzachting, van den laastgemelden tijd af, eenige malen gewasschen met een aftreksel van *heemstbladen* en *bilzenkruid*. Nu werd ook de Heer Medicinae Doctor E. WICHERS, wonende te *Middelstum*, door den Heer VAN SETTEN verzocht, om het onderwerpelijke geval met hem te onderzoeken en te beoordeelen; waartoe eerstgemelde zich welwillend verleende. Zij besloten, na voorafgaand onderzoek, op den 2 Mei, door de hoornvlies-snede, den worm uit het oog te verwijderen, ten einde, onder eene gepaste behandeling, het deel, en met hetzelve, zoo mogelijk, het gezigt te herstellen. De operatie werd op den 30 Mei in het werk gesteld, en wel op de volgende wijze:

Nadat het paard ter nedergeworpen, en door kluister-touwen wel vastgebonden was, werden de oogleden en het wenkvlies, door oogspiegels van elkander verwijderd en bevestigd gehouden, en de oogbol door drukking met den voorsten vinger van de linkerhand, zoo goed mogelijk, bepaald. Hierop werd, door den Heer VAN SETTEN, met een gewoon staar-mesje, eene dwarsche insnijding in het onderste gedeelte van het doorschijnende hoornvlies gemaakt; waardoor het

vocht, in de voorste oogkamer bevat, en tevens de worm zich onmiddelijk ontlasteden. Deze trok, zich, bij het naar buiten komen, te zamen, blijvende, op den wondrand der *cornea* zitten, zoodat hij welligt spoedig in den oogbol zou zijn teruggekeerd, indien hij niet dadelijk, door den operateur, met het pincet gevat en uitgetrokken was geworden.

Na de verwijdering van den worm, werd het gewonde oog met koud water afgewasschen, en daarna met een linnen doek bedekt, om het indringen van vreemde stoffen te beletten, en den invloed des lichts af te wenden. Het paard werd voorts bij genoemden vee-arts in een donkeren stal geplaatst. Het aanhoudend nat houden met koud water was, gedurende de eerste acht dagen na de operatie, het eenige middel, dat, ter matiging der opvolgende ontsteking, werd aangewend.

Toen het paard, op den 8 Junij, het oog weder eenigzins uit zich zelven begon te openen, scheen de ontsteking zoo goed als verdwenen te zijn; de wond der *cornea* was geheel gesloten. Er had zich evenwel eenig bloed in de oogkamer uitgestort, ten gevolge eener kleine beleediging, aan de *iris* bij de operatie toegebragt. Er werd nu eenige malen daags eene zacht oplossende en prikkelende oogwassching aangewend, bestaande uit een aftreksel van twee oncen *Flores Arnicae* en *Herba Menthae* op dertig oncen water, waarbij twee scrupels *zwavelzure zink* werden gevoegd.

Op den 26 Junij werd het paard aan de eige-

naresse terug gezonden. Het oog bevond zich nu weder in eene natuurlijke gesteldheid, alleen met uitzondering, dat het uitgestorte bloed, hoewel reeds aanmerkelijk verminderd, echter nog niet geheel was opgelost, en het likteeken in de *cornea* nog zigtbaar was. Dit uitgestorte bloed is echter later geheel verdwenen, en het likteeken zoodanig verminderd, dat men, bij eene oppervlakkige beschouwing, niet kon zien, welk der beide oogen van het paard de operatie had ondergaan; zoodat deze, op zich zelve beschouwd, volkomen als gelukt kon worden geacht. Bij eene nadere en naauwkeurige bezigtiging echter bleek het, dat het inwendige zamenstel des oogs, vermoedelijk door de langdurige aanwezigheid van den worm binnen hetzelve, geleden had; vertoonende de pupil zich steeds zeer verwijd, even als bij het bestaan van de zwarte staar wordt opgemerkt.

Deze uitslag kan inmiddels op nieuw ter bevestiging dienen, dat de hoornvlies-snede met veiligheid en met een goed gevolg, ter verwijdering van oogwormen bij het paard, kan worden aangewend, indien het oog niet reeds te zeer is bedorven geworden, maar men spoedig genoeg den aard der ziekte ontdekt en tot de kunstbewerking overgaat. De verkregene uitkomst doet den Heer van Setten veronderstellen, dat deze operatie mede aangewezen kan zijn, en met gerustheid zal kunnen worden ondernomen in sommige gevallen, waar het waterachtige vocht troebel en bedorven is, of bij het bestaan van uitstortingen van vezelachtige stoffen binnen het oog, na voor-

afgegane beleediging of ontsteking van hetzelve, welke stoffen zich meermalen tot vlokken of klonters in de voorste kamer verdikken en het gezigt gebrekkig of valsch maken, hoedanige bij het paard veelvuldig voorkomen, en welke dikwijls aan alle oplossende middelen hardnekkigen weêrstand bieden.

De bovenstaande waarneming komt mij in twee opzigten belangrijk voor; namelijk, vooreerst, omdat zij het eerste geval bevat, omtrent het bestaan van oogwormen, in ons land, bij eenig huisdier, zoo veel ik weet, bekend gemaakt; ten andere, dewijl de worm, welke uit het oog van dit paard, op eene kunstmatige wijze, werd weggenomen, niet overeenkomt met eenigen oogworm, door de vroeger aangehaalde Schrijvers, opgegeven. Ook de verschijnselen, welke de aanwezigheid van dezen worm vergezelden, schijnen eenigermate te verschillen van die, welke door anderen vermeld worden. Althans vind ik geen ander geval gewag gemaakt van het vuurroode aanzien des oogs, dat hier plaats vond; terwijl de verminderde groei en de krachteloosheid van het dier, onder eene goede verzorging, den nadeeligen invloed aanwijzen, welke hetzelve, bij dit plaatselijk ongemak, op deszelfs gezondheid ondervond.

De Heer VAN SETTEN den worm, door hem uitgenomen, aan mij, voor de verzameling der enthelmintologische voorwerpen van 's Rijks Vee-art-

senijschool, hebbende afgestaan, zoo heb ik daarvan de bijgevoegde afbeelding doen vervaardigen. Daar ik denzelven in wijngeest heb ontvangen, is hij hierdoor eenigzins zamengetrokken of gerimpeld geworden, en daardoor welligt iets van gedaante veranderd. Ik heb mij moeten vergenoegen met slechts eene, zoo veel mogelijk, naauwkeurige teekening der uitwendige gedaante te geven.

De lengte van den worm bedraagt 13 Ned. strepen, hebbende dezelve nagenoeg de dikte van 2 strepen in de doorsnede. Het ligchaam is platachtig rond, waaraan, van afstand tot afstand, indrukken worden opgemerkt. Hetzelve verkrijgt hierdoor het aanzien, als uit zoovele afdeelingen of leden te bestaan, overeenkomst hebbende met de platte of lintwormen, als ook met de larf van eenig insekt. Voor een insektenlarf zal het dier intusschen in geenen deele kunnen worden gehouden. Immers, indien het ontstaan van een worm binnen eene, zoo geheel afgeslotene, holligheid, als het oog, reeds moeijelijk geheel bevredigend kan worden verklaard, het valt voorzeker nog minder gemakkelijk te begrijpen, hoe dit zelfde deel toegang zou kunnen verleenen aan het ei of de larf van een insect. Ook het bestaan van de eijeren in het ligchaam des diers schijnt hiermede te strijden. De afdeelingen of leden van den worm zijn negen in getal, waarvan de voorste eenigzins langer en breeder zijn dan de achterste, waardoor het ligchaam zich allengs iets versmalt. Het achterste uiteinde of de staart is stomp en eenigermate knobbelvormig. Aan het derde lid van den kop aan de buikszijde bevindt

zich eene buisvormige lits, welk deel ongetwijfeld voor het, naar buiten uithangend, *ovarium* moet worden gehouden, gelijk zulks bij meerdere wormen, onder anderen bij den *draadvormigen pallisaden-worm* (1), plaats heeft. Deze veronderstelling is later volkomen bevestigd, toen uit deze lits, door middel van eene naald doorgestoken, zich een vocht ontlastte, hetwelk op een glas opgevangen, en door mijn hooggeachten vriend, den Hoogleeraar Schröder van der Kolk, met het mikroskoop onderzocht zijnde, ons gebleken is eene groote menigte eijeren te bevatten. Deze eijeren hadden de lengte van $\frac{1}{1500}$ en de dikte van $\frac{1}{2000}$ tot $\frac{1}{2500}$ eener Engelsche duim. Het kopeinde van den worm is mede stomp, en kelkvormig ingetrokken. Het naar binnen geslagen gedeelte van den kop is met vele zeer kleine, bruine, hoornachtige punten bezet, in welks midden zich eene mond-opening bevindt. Voor het overige is de huid des diers oneffen en geplooid of gerimpeld, hetwelk, zoo als boven gezegd is, misschien hoofdzakelijk aan de werking van den wijngeest moet worden toegeschreven.

Geen opzettelijk werk makende van de beoefening der enthelmintologie, moet ik het aan de meer kundigen in dit vak der Natuurlijke Geschiedenis overlaten aan dezen oogworm, waarvan ik mij niet herinner tot dus ver eene beschrijving, veelmin afbeelding, te hebben aangetroffen, deszelfs

---

(1) Gurlt a. p. Pl. VI. Fig. 9.

plaats in de rij der ingewands-wormen bepaaldelijk aan te wijzen, en daaraan den naam te geven, dien hij zal dienen te dragen. Dezelve komt mij voor het naast tot het geslacht *Monostoma* te zullen moeten worden gebragt, en zoude veelligt voorloopig den naam van *Monostoma Settenii* kunnen dragen.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

Fig. 1. De oogworm, in deszelfs natuurlijke grootte en dikte.

Fig. 2. Dezelve, van de rugzijde gezien en vergroot.

Fig. 3. Dezelve, van de buikszijde beschouwd en vergroot. Op de derde afdeeling vertoont zich de buisvormige lits *a*.

Fig. 4. Deze afbeelding, met de lits, nog sterker vergroot.

Fig. 5. De twee achterste afdeelingen, sterk vergroot, met het uiteinde of den staart.

Fig. 6. Het voorste gedeelte met den kop, sterk vergroot.



Fig. 6



Fig. 3



Fig. 2



Fig. 1.



Fig. 4.



Fig. 5.



Steend. L. Springer, Leiden

ENUMERATIO FILICUM

ET

LYCOPODIACEARUM,

QUAS

IN SURINAMO

LEGIT

F. L. SPLITGERBER.

FILICES.

Polypodiaceae. R. Brown.

Polybotrya. Humb. et Bonpl.

Sporangia dense glomerata, faciem frondis dispari contractae occupantia.

Polybotrya pubens. Mart.

P. fronde oblonga, bipinnata, superne simpliciter pinnata, subtus puberula, pinnulis sterilibus subsessilibus, oblique-oblongis, serratis, fertilibus linearibus, utrinque sursum confluentibus, rhachi stipiteque puberulis.

P. pubens. Mart. Ic. sel. crypt. Bras. tab. 25.

Crescit in sylvis Surinami, prope plantationem *Jagtlust.*

Caudex scandens, lignosus, crassitie digiti, 3 – 5 pedalis, paleis linearibus unguicularibus,

fuscis, tectus Frondes bi-, tripedales circumscriptione oblongae, acuminatae, basi bipinnatae, medio pinnatae, pinnis pinnatifidis, superne simpliciter pinnatae, ad apicem pinnatifidae. Stipites semiteretes, superne canaliculati, puberuli, hinc inde palea rara, minuta obsiti, inferne interdum glabriusculi, basi uti et caudice paleacei. Pinnae steriles alternae, 6 — 10 pollicares, superiores sensim decrescentes, lanceolatae, acuminatae. Pinnulae subsessiles, 1 — $1\frac{1}{2}$ pollicem longae, oblique-oblongae, vel ovato-oblongae, acutiusculae, basi obtusae, serratae, superiores confluentes, supra glabrae, subtus puberulae, subcoriaceae, venosae, venis pinnatis, arcuatis, nec anastomosantibus, rarius furcatis Pinnae fertiles sterilibus paulo breviores, longe-acuminatae, apice integerrimae. Pinnulae lineares, obtusae, imfimae subpollicares, superiores confluentes. Sporangia subsessilia, pilis numerosis articulatis mixta. Sporae oblongae, membrana angulata cinctae.

Polybotrya caudata.

P. fronde bipinnata, superne simpliciter pinnata, pinnulis sterilibus lanceolatis, acuminatis, inciso-dentatisve, infimis basi subpinnatis, glabris, fertilibus linearibus, undulatis, basi pinnatifidis, stipite glabro.

P. caudata Presl. Pterid. 231. tab. 10. fig. 7 – 8.?

Legi in sylvis humidis, prope plantationem *Canawappibo*, mense Decembri.

Caudex scandens, crassus, lignosus, 4—6 pedalis, cicatricibus palearum tectus. Paleae lanceolatae, acuminatae, coriaceae, basi incrassatae, fuscae. Frondes 3—4 pedales, inferne bipinnatae, apice pinnatifidae. Stipites ad basin crassitie digiti minoris, laeves, subtus convexi, supra planiusculi. Pinnae alternae, pedales, superiores sensim decrescentes. Pinnulae *steriles* lanceolatae, acuminatae, brevissime petiolatae, superiores dentatae, mediae incisae, infimae ad basin pinnulis 2—6 distinctis vel rhachi adnatis instructae, margine plus minusve crenatae, coriaceae, glabrae, subtus nervosae, nervis pinnatis, simplicibus, subarcuatis, nec anastomosantibus. Rhachis semiteres, basi supra puberula. Pinnulae *fertiles* pollices 3—4 longae, lineares, undulatae, basi saepe pinnatifidae, margine revolutae. Sporangia pedicellata, pilis articulatis, apice clavatis, mixta. Sporae oblongae, vel subrotundae, alatae.

Acrostichum L.

Sporangia dense glomerata, frondis faciem inferiorem occupantia. Indusium nullum.

Acrostichum aureum L.

A. fronde pinnata, coriacea, glabra, pinnis alternis, elongato-lanceolatis, basi cuneatis, superioribus fructificantibus.

A. aureum. L.! spec. 1525 Meyer Prim. Esseq. p. 285. A. inaequale Willd. spec. 5. p. 117. Blume! flor. Javae. fil. p. 40. tab. 16.

Frequenter obvia, in paludosis, praesertim maritimis Surinami vulgaris.

Caudex crassus, brevissimus, radices numerosas, tenaces, emittens. Frondes 5—8 pedales. Stipites ad basin crassitie digiti, subtus convexi, supra canaliculati, laeves. Pinnae steriles saepe pedales $1\frac{1}{2}$—2 pollices latae, petiolatae, basi inaequales, obtusae, breve mucronatae, coriaceae, subtus reticulatae. Pinnae fertiles in apice frondis, 3—8, sterilibus conformes, vel saepius plus minusve crispatae. Sporangia brevi-pedicellata, densissima, pilis clavatis apice radiatis mixta. Sporae obtuse-tetraquetrae.

Est A. aureum, auctore Linnaeo!

Vidi in herbario Cliffortiano, quod servatur in Museo Britannico Londinensi, specimen a Linnaeo determinatum et nullo modo diversum ab A. inaequali Blumei.

Acrostichum erythrodes. Kunze.

A. fronde pinnata, pinnis alternis subsessilibus, sterilibus e basi latiori, inaequali, cuneata, acuminatis, margine repandulis, fertilibus lineari-lanceolatis integerrimis, rhachi stipiteque paleaceis.

A. erythrodes. Kunze! in Cat. Mart. herb. flor. Bras. p. 222.

Legi, mense Decembri, in sylvis, prope plantationem *Canawappibo.*

Caudex crassitie digiti, lignosus, scandens truncis adpressus, paleis lanceolatis vel linearibus,

apice setaceis, fuscis, tectus. Frondes 2—3 pedales. Stipites supra canaliculati, subtus convexi, paleis majusculis muniti. Rhachides plus minusve ferrugineo-villosae, interdum glabriusculae. Pinnae steriles, sessiles, in rhachide articulatae, 5—8 pollicares, 1—1¾ pollices latae, coriaceae, basi oblique-cuneatae, acumine obtuso, fere semipollicari terminatae, utrinque glabrae, subtus venosae, venis crassiusculis, approximatis, parallelis, simplicibus vel furcatis. Pinnae fertiles, brevissime stipitatae, 6-pollicares, 4—6 lineas latae, superne obscure-venosae, subtus utrinque sporangiis densis, subferrugineis obductae. Sporangia brevissime pedicellata. Sporae oblongae.

Specimini Brasiliano omnino similis.

Anetium.

Acrostichum Sect. Anetium Kunze in Cat. herb. flor. Basil. p. 223.

Sporangia laxissima, enata in facie inferiore frondis. Indusium nullum.

Genus, ab Acrosticho sporangiis laxissime enatis, distinctum. E reticulatione venarum omnino Antrophio similis, sed differt sporangiis sparsissimis, nec venis insertis.

Anetium citrifolium.

A. fronde elliptico-oblonga, acuminata, basi attenuata, reticulata, glabra, caudice repente, paleaceo.

Acrostichum citrifolium L. spec. 1513 Willd.

spec. 5. p. 108. Syri syst. 4ι p. 35. Plum. fil. 101. tab. 116. (exclud. descript. et fig. frondis fertilis) Acrostichum (Anetium) citrifolium Kunze l. c.

Crescit ad caudices Manicariae sacciferae in sylvis humidis prope flumen Saramaccam.

Caudex repens, mollis, radiculosus, dense paleaceus. Paleae patentes, lanceolatae, acuminatissimae, ciliolatae, membranaceae, eleganter reticulatae, micantes. Frondes sessiles, 6 — 10 pollicares, $1\frac{1}{2}$ — 2 pollicem latae, in vivo carnosae, molles, in sicco membranaceae, venulis in maculis hexagonoideis anastomosantibus (ratione plane simili qua in fronde Antrophii Cajanensis), basi longe-attenuatae, costa media versus apicem frondis evanescente, subtus ad basin paleacea. Sporangia subsessilia, in pagina inferiore frondis, sparsissima, saepe 2 — 5 glomerata.

Gymnogramme. Desv.

Sori venis simplicibus vel furcatis insidentes, demum confluentes. Indusium nullum.

Gymnogramme pumila. Spr. fil.

G. fronde simplici, sessili, flabelliformi, subpalmato-incisa, glabra, laciniis cuspidato-serratis.

G. pumila. A. Spreng. Tent. suppl. ad syst. veg. p. 31. Kunze Anal. pterid. 11. tab. 8. fig. 1. optima.

Crescit inter muscos ad truncos arborum in Surinamo.

Filicula $\frac{1}{2}$—1 pollicaris. Caudex caespitosus, brevis, apice paleis setaceis, nigrescentibus, micaceis, tectus. Frondes in stipite longe-attenuatae, flabelliformes vel palmatae, lobis cuspidato-incisis, utrinque glabrae, virides. Sori in parte superiore frondium lineari-oblongi, demum confluentes. Sporangia brevi-pedicellata, pilis numerosis, articulatis, clavatis mixta. Sporae globosae.

Gymnogramme calomelanos. Kaulf.

G. fronde bipinnata, subtus albo-farinosa, pinnulis lanceolatis acutis, inferioribus pinnatifidis, basi sursum auritis.

G. calomelanos. Kaulf. Enum. fil. p. 76. Hook. Gen. fil. tab. 37. Acrostichum calomelanos L. spec. 1529. Schk. Krypt. Gen. tab. 5. A. album. Flor. flum. 11. tab. 91. quae mediocris est.

Ubique crescit in umbrosis et cultis Surinami.

Filix 1—2 pedalis. Caudex caespitosus, subnullus, paleis lanceolatis, fuscis tectus, emittens radices filiformes, numerosas, fulvo-tomentosas. Stipites semiteretes, glabri, badii, nitidissimi. Frondes bipinnatae, superne glabrae, subtus farina alba obtectae. Pinnae oppositae vel alternae, oblongo-lanceolatae, acuminatae, basi pinnatae, apice inciso-pinnatifidae. Pinnulae oblongae, acutae, serratae, infimae saepius auriculatae. Sporangia globosa, subsessilia, faciei inferiori pinnularum imposita, sporae obtuse-tetragonae.

Meniscium. Schreb.

Sori subulati, venulis transversis insidentes. Indusium nullum.

Meniscium serratum. Cav.

M. fronde pinnata glabra, pinnis alternis, basi oblique-cuneatis, lanceolatis, longe acuminatis, argute-serratis, stipite glabro.

M. serratum Cav. Spr. syst. 4. p. 40 excl. syn.

Crescit non raro in sylvis Surinami. Legi fructificantem mense Novembri.

Filix 3—4 pedalis. Stipes subtus convexus, supra canaliculatus, glaber. Pinnae brevissime stipitatae, 6—10 pollicares, basi inaequali, uno latere cuneatae, altero rotundato, inaequaliter uncinato-serratae, utrinque glabrae, eleganter parallele venosae. Venulae approximatae, parallelae, oppositae, in arcum triangularem anastomosantes. Sori dorso venularum insidentes, numerosissimi, saepe confluentes, sporangia breve pedicellata. Sporae oblongae, obtusae.

Grammitis. Swartz.

Sori oblongi aut lineares, venae vel venulis superioribus impositi. Indusium nullum.

Grammitis squamulosa. Nob.

G. fronde lanceolata basi attenuata, squamis sparsis, minutis, peltatis munita, soris oblongis, caudice repente.

Crescit ad truncos ramosve Crescentiae in Surinamo.

Caudex filiformis, elongatus, junior paleaceo-furfuraceus, dein glaberrimus. Radices breves, ramosae, flexuosae, brunneo-tomentosae. Frondes 2—3 pollicares, lineas 3—6 latae, fertiles paulo angustiores, coriaceae, acutiusculae, vel steriles saepius obtusae, basi in stipitem brevissimum longe-attenuatae, utrinque squamis sparsis, peltatis, apiculatis, medio fuscis, margine albido, fimbriatis, tectae. Costa media subtus nigrescens, nitida, in apice frondis evanescens. Venae subconspicuae, ut in Loxogramme lanceolata Presl. Sori lineares, in parte superiore frondium, nervo medio subparalleli, margini plus minusve approximati, demum confluentes. Sporangia longe pedicellata. Sporae oblongae.

Xiphopteris. Kaulf.

Sori oblongi, venis simplicibus apici frondis reflexo, recurvato, impositi. Indusium nullum.

Xiphopteris serrulata. Kaulf.

X. fronde lineari serrulata, apice sorifera integerrima, caudice filiformi.

X. serrulata. Kaulf. fil. 85. Spr. syst. 4. p. 43. Grammitis serrulata Willd. spec. 4. p. 141. Asplenium serrulatum. In flor. Ind. Occid. 3. p. 1607.

Ad truncos arborum Surinami, prope plantationem *Onoribo*, in Para.

Caudex caespitosus. Radices setaceae, saepe ferrugineo-tomentosae. Frondes 1—3 pollicares, angustae, profunde-serratae, apice fructifero integerrimae, basi attenuatae, sessiles, utrinque glabrae, nervosae. Sori oblongi, venis simplicibus impositi, demum confluentes. Sporangia pedicellata, subglobosa. Sporae globulosae.

Taenitis. Swartz.

Sorus linearis, subcontinuus, inter costam et marginem solitarius.

Taenitis angustifolia. Spreng.

T. fronde lineari-lanceolata, elongata, integerrima, glabra, soris marginalibus.

T. angustifolia Spr. syst. 4. p. 42. Pteris angustifolia Sw. fl. ind. occid. 3. p. 1599. Willd. spec. 5. p. 375.

Crescit ad ramos Crescentiae, in Surinamo.

Caudex repens, paleis lineari-setaceis, ciliolatis, membranaceis, micantibus, tectus. Frondes 5—10 pollicares, acuminatae, longe attenuatae, sessiles, coriaceae, virides, in vivo planae, in sicco margine revoluto, utrinque glabrae, costa media subtus valde excurrente. Sori lineares, solitarii, submarginales, brunnei. Sporangia subsessilia, pilis innumeris, articulatis, subclavatis mixta.

Taenitis furcata. Willd.

Frondibus dichotomo-partitis, lineari-lanceolatis,

sessilibus, subtus paleaceis, soris marginalibus.

T. furcata. W. spec. 5. p. 136. Spr. syst. 4. p. 42. Hook. et Grev. fil. tab. 7. Pteris furcata L. spec. 1531.

Crescit ad ramos et truncos arborum in Surinamo.

Caudex caespitosus, radiculis ramosis, flexuosis, ferrugineo-tomentosis instructus. Frondes 4—8 pollicares, dichotomo-lobatae, lobis linearibus, 2 lineas latae, sessiles, basi longe-attenuatae, supra glabrae, subtus squamis minutis, apiculatis, nigrescentibus tectae. Sori lineares, continui, in apice loborum margini approximati. Sporangia pedicellata, nec pilis intermixta. Sporae oblongae.

Microgramme. Presl.

Polypodii spec. Auct.

Sori oblongi aut lineares, venulis secundariis intra maculam mediam impositi.

Genus, soris linearibus, a Polypodio distinctissimum, Grammitidi affine.

Microgramme persicariaefolia. Presl.

M. fronde lanceolata, utrinque acuminata, glabra, soris elongatis biserialibus, caudice repente squamoso.

M. persicariaefolia. Presl. Tent. Pterid. 213. tab. IX. f. 7. Polypodium lycopodioides. Schk. Kr... Gew. 187. tab. 8. exclud. syn. Mayer

Prim. Esseq. 287. P. persicariaefolium. Schrad. Kunze! in Cat. flor. Bras. 228.

Crescit non raro ad truncos arborum Surinami.

Caudex longus, repens, parum ramosus, vestigiis palearum tectus. Paleae apicis ramulorum scariosae, lineari-lanceolatae, acuminatissimae, ferrugineae. Frondes 5—7 pollicares, 1—1½ latae, acuminatae, utrinque glabrae, venosae, costa media subtus excurrente, nuda. Venae reticulatae, ut in Polypodio aureo. Sori oblongi vel lineares, rarissime rotundati, obliqui, inter costam et marginem medium pedicellati. Sporae oblongae, hinc convexae, illinc concaviusculae, asperiusculae.

Polypodium. L.

Sori subrotundi, sparsi, vel seriatim venis impositi. Indusium nullum.

Subgenus: Pleopeltis.

Venae et venulae in maculas polygonoideas anastomosantes, maculis mediis magnis interne venulas secundarias duas pluresve, maculam apice soriferam efficientes, continentes. — Presl. Pterid. p. 191.

Polypodium percussum. Willd.

P. fronde coriacea, lanceolata, integerrima, longissime acuminata, margine revoluto subtus squamulosa; soris solitariis, caudice repente.

P. percussum. Willd. spec. 5. p. 151. Spr.

syst. 4. p. 47. Pleopeltis percussa Hook. et Grev. fil. tab. 67.

Ad ramos truncosve arborum Surinami vulgaris.

Caudex repens, ramosus, radiculosus, paleis laxis, ferrugineis, tectus. Frondes 6 — 14 pollicares, simplices vel rarissime furcatae, acumine tereti terminatae, longe-attenuatae, coriaceae, rigidae, supra glabrae vel rarius subsquamosae, in parte soris adversa foveolatae, subtus stipiteque compresso-peltato-squamosae, ad costam subpaleaceae. Sori majusculi, convexi, pulvinati. Sporangia subobovata, pedicellata, pilis innumeris, articulatis, subclavatis, mixta. Squamas indusiiformes in speciminibus meis non vidi. Sporae oblongae, hinc convexae, illinc concaviusculae, laeves.

Var. β. fronde incurvata e marginibus revolutis subtereti.

Legi una cum priore.

Ab P. percusso differt: frondibus arcuatis, incurvatis, marginibus maxime involutis, et propterea subteretibus.

Polypodium salicifolium. Willd.

P. fronde lineari, utrinque acuminata, glabra, elevato-venosa, soris uniserialibus, caudice repente squamoso.

P. salicifolium. Willd. spec. 5. p. 149. Spr. syst. 4. p. 46.

Habitat, non raro, ad truncos arborum Surinamensium.

Caudice longo, repente, ramoso, paleis lanceolatis, acuminatissimis, ferrugineis, vetustis albidis, tectus. Frondes 2—5 pollicares, steriles 5—7 lineas latae, fertiles paulo angustiores, sessiles, utrinque glabrae. Venae crassiusculae, venulis tenuissimis reticulatis. Sporangia pedicellata. Sporae oblongae, hinc convexae, illinc planae, asperiusculae.

Polypodium aureum. L.

P. fronde profunde-pinnatifida, glauca, laciniis lanceolatis, acuminatis, terminali elongata, soris sparsis.

P. aureum L. spec. 1546. Meyer. Prim. Esseq. 288. Plum. fil. tab. 76. P. auratum. Flor. Flum. 11. tab. 74.

Ad truncos arborum vulgaris.

Filix speciosus, maximus, 3—5 pedalis. Caudex crassus. Stipites nitidae, subtus convexae, supra canaliculatae. Frondes eleganter reticulato-venosae. Sporangia longe-pedicellata. Sporae oblongae, hinc convexae, illinc planae.

Legi prope Paramaribo, ad caudices palmarum, specimina fructifera pumila, frondibus 1—4 pollicaribus, simplicibus vel paucilobatis. An varietas?

Subgenus: Marginaria.

Venae et venulae in maculis polygonoideis ana-

stomosantes, imfima e basi vel supra basin venae inferioris emergens, libera, apice sorifera. — Presl. l. c. 186.

Polypodium ciliatum. Willd.

P. frondibus squamoso-setósis, ciliatis, sterili ovato-oblonga, obtusa, fertili lineari, soris solitariis, caudice filiformi.

P. ciliatum Willd. spec. 5. p. 144. Kaulf. Enum. fil. p. 88. P. cajanense. Desv. Journ. de bot. 4. p. 257.

Inter muscos ad truncos arborum Surinami, fere ubique.

Caudex repens, filiformis, longissimus, parum ramosus, radiculosus, paleis laxis, lineari-setaceis, tectus. Frondes utrinque sparse squamosae, steriles ovatae, ovato-oblongae vel oblongae, obtusae, basi in stipitem brevem, paleaceum, attenuatae, fertiles lineares, obtusae 1—3 pollicares, linea parum latiores. Squamae minutae, peltatae, longe apiculatae. Sori magni, approximati, brunnei. Sporangia longe-pedicellata, squamis setaceis, numerosissimis mixta.

Polypodium incanum. Sw.

P. fronde profunde pinnatifida, laciniis linearibus, integerrimis, obtusis, subtus stipiteque densissime ferrugineo-squamulosis, soris solitariis.

P. incanum Sw. syn. fil. 35. flor. Ind. occid. 3. p. 1645. Meyer Prim. Esseq. 288. P. velatum.

Schk. Krypt. Gen. tab. 11[b]. P. squalidum. Flor. flum. II. tab. 76.

Crescit ad ramos arborum, praesertim Crescentiae, Surinami.

Caudex elongatus, repens, crassitie vix pennae corvinae, paleis adpressis tectus. Stipites subteretes, rhachidibusque paleis patulis vestiti, uni-, bipollicares. Frondes 2—4 pollicares, profundissime pinnatifidae, superne virides, squamis sparsis, subtus ferrugineae, densissime squamulosae. Squamae membranaceae, peltatae, acuminatae, ciliolatae. Sori solitarii inter costam et marginem uniseriati, squamis subimmersis, brunnei. Sporangia brevi-pedicellata. Sporae oblongae.

Subgenus: Goniophlebium.

Venae pinnatae. Venulae in arcum triangularem anastomosantes. — Presl. l. c. 185.

Polypodium attenuatum. Willd.

P. fronde pinnata, pinnis glaberrimis lanceolatis, acutis, sessilibus, adnatis, sub-decurrentibus, terminalibus, subconfluentibus, soris serialibus.

P. attenuatum. Willd. spec. 5. p. 191. Humb. Bonpl. et Kth. nova gen. 1. p. 10.

Crescit ad truncos arborum, in sylvis prope plantationem: *Jagtlust.*

Caudex repens, tortuosus, radiculosus, paleaceus. Frondes $1\frac{1}{2}$—3 pedales. Stipes semiteres,

cum rhachide laevis. Pinnae subalternae, 4 — 7 pollices longae, 6 — 8 lineas latae, plus minusve falcatae, acutiusculae, basi adnatae, brevi-decurrentes, summae confluentes, utrinque glabrae, coriaceae, subtus eleganter reticulatae. Sori, uni-, rarius biseriales, costae approximati. Sporangia numerosa, pedicellata. Sporae oblongae, obtusae.

Subgenus: Campyloneurum.

Venae pinnatae. Venulae in arcum multangularem anastomosantes. Presl. l. c. 189.

Polypodium phyllitidis. L.

P. fronde lanceolata, marginata, undulata, glabra, basi attenuata, soris intra venas parallelas biserialibus.

P. phyllitidis. L. spec. 1543. Willd. spec. 5 p. 157. Meyer Prim. Esseq. 287. Plum. fil. tab. 130. P. gladiatum. Flor. flum. 11. tab. 59.

Habitat frequens ad truncos et ramos arborum Surinami.

Caudex repens, brevis, radices numerosas emittens. Frondes fasciculatae, 1 — 3 pedales, pollices $1\frac{1}{2}$ — 2 latae, inferne longe in stipitem attenuatae, subcoriaceae, utrinque glabrae, laete virides, nitidae, margine cartilagineae, parum undulata, costa media crassa, tenaci, basi compressa. Sori parvi in apice venulis secundariis. Sporangia pedicellata. Sporae oblongae, uno latere convexae, altero planiusculae.

Subgenus: Polypodium verum.

Venae pinnatae. Venulae simplices aut furcatae. Presl. l. c. 176.

Polypodium pendulum. Sw.

P. fronde subsessili, lineari-lanceolata, profundissime pinnatifida, glabra, laciniis alternis oblongo-lanceolatis, obtusis, soris paucis.

P. pendulum. Sw. flor. Ind. occid. 3. p. 1637? Schkr. Krypt. gew. 12. tab. 10.

Crescit inter muscos, ad truncos arborum, in sylvis Parae.

Caudex caespitosus, brevissimus, paleis paucis, lanceolatis, reticulatis, micantibus terminatus. Radices numerosae, setaceae, nigrescentes. Frondes, subsessiles 3—5 pollicares, lanceolatae, utrinque glabrae. Laciniae 2-3 lineas longae, alternae, basi dilatatae, superiores et inferiores decrescentes, infimae remotiusculae. Rhachis nigrescens. Venae pinnatae, undulatae, venulis simplicibus, brevibus, remotis, apice soriferis. Sori in apicem laciniae 4—8, biseriati, interdum confluentes. Sporangia longe-pedicellata, laevia, nec pilis echinata. Sporae subrotundae.

Ab icone Schkurii differt: laciniis paululo minoribus, numerosioribus, et magis approximatis; soris in apice, nec in medio laciniarum; sporangiis laevibus.

Polypodium hygrometricum. Nob.

P. fronde lanceolata, profundissime pinnatifida, laciniis alternis elongato-lanceolatis, basi dilatatis, obtusis, margine undulatis, ciliatis, utrinque pilosis, stipite pubescente, caudice repente, paleaceo.

Lecta ad caudices palmarum in sylvis Parae, ubi rara.

Filix 3—6 pollicaris. Caudex repens, brevis, subcaespitosus, paleis linearibus acuminatissimis, ferrugineis, tectus. Radices filiformes, flexuosae, saepe ferrugineo-villosae. Frons lanceolata, fere ad costam usque pinnatifida. Laciniae alternae, horizontales, 5—10 lineas longae, apicem versus decrescentes, lanceolatae, obtusae, basi dilatatae, coadunatae, sinubus acutis, utrinque pilis mollibus, articulatis, vestitae, sub-atrovirescentes, exsiccatione tortae et inflexae, stipes subteres, ½—1 pollicaris, costaque pubescens et nigrescens. Venae pinnatae, undulatae, subtus exstantes, venulis distantibus, apice furcatis. Sori rotundati, in apice venulae superioris, inter venam mediam et marginem uniseriati. Sporangia pedicellata. Sporae oblongae.

Polypodio chnoophoro Kunze! cat. herb. flor. Bras. p. 210. proxima species, a quo differt, statura minori, fronde atro-virescente, laciniarum basibus non sursum adscendentibus, nec stipite flavescente, brevi, pilosissimo.

Subgenus: Goniopteris.

Venae pinnatae. Venulae simplices infimae arcuatae, anastomosantes. — Presl. l. c. 181.

Polypodium crenatum Sw.

P. fronde pinnata, pinnis ovato-oblongis acuminatis, grosse-crenatis, apice integerrimis, subtus subpubescentibus, soris biserialibus.

P. crenatum. Sw. flor. ind. occid. 3. p. 1661. Kaulf. Enum. fil. 100. Plum. fil. tab. 111.

Crescit in sylvis Surinami, non raro.

Filix 2 — 3 pedalis. Stipes 8 — 1½ pedalis, supra canaliculatus, subtus convexus, glaber, basi subpaleaceus. Pinnae sessiles vel subsessiles, 5 — 7 pollicares, 1 — 1½ latae, ovato-, vel elliptico-, oblongae, apice integerrimae, acuminatae, inferiores in stipitem attenuatae, superiores basi inaequaliter obtusa, margine lato, et obtuse-crenato, superne glabrae, subtus (in planta Surinamensi) glabriusculae. Venae pinnatae, parallelae, venulis infimis arcuatis, apice anastomosantibus, medio soriferis. Sporangia pedicellata, pilis raris, pellucidis, rigidis, echinata. Sporae oblongae, membrana subcrenulata, alata.

Polypodium tetragonum Sw.

P. fronde pinnata, pinnis subsessilibus, pinnatifidis, laciniis lanceolatis, obtusis, soris biserialibus, demum confluentibus, stipite tetragono.

P. tetragonum. Sw. flor. ind. occid. 3 p. 1670. Willd. spec. 5. p. 203. Spr. syst. 4. p. 56. Schk. Farrenkr. 23. tab. 18. Kunze! in cat. Herb. flor. Brasil. N°. 319.

Legi in sylvis prope Paramaribo.

Filix 2—4 pedalis. Stipes obscure tetragonus, inferne glabriusculus, basi paleis paucis vestitus, superne cum rhachide puberulus. Pinnae patentes, oppositae vel alternae, inferiores 5—7 pollicares, saepius brevissime pedicellatae, superiores sensim decrescentes, sessiles, omnes lanceolatae, pinnatifidae, apice integerrimae, superne glaberrimae, subtus in venis subhirtulae, costa media pubescente. Laciniae 3—6 lineares, plus minusve falcatae, margine ciliolatae, venis pinnatis, venulis infimis arcuatis, anastomosantibus. Sori marginales, dorso venularum insertis, demum confluentes. Sporangia pedicellata, rarissime pilis echinata. Sporae sub-oblongae, membrana denticulata, alata.

Aspidium. Swartz.

Sori subrotundi, sparsi vel seriati, venulis impositi. Indusium orbiculatum, peltatum, margine libero, integro, vel exciso.

Subgenus. *Oleandra.*

Venae pinnatae, subhorizontales, densissime parallelae. — Presl. l. c. p. 77. (An genus proprium? habitus distinctissimus!)

Aspidium nodosum. Willd.

A. fronde integerrima, oblongo-lanceolata, utrinque acuminata, glabra, soris sparsis, stipite infra medium articulato-glabro, caudice paleaceo.

A. nodosum Willd. spec. 5. p. 211. Plum. fil. 118. tab. 136.

Crescit ad truncos arborum, in sylvis prope de *Blaauwe berg.*

Caudex repens, paleis lanceolatis, setaceo-acuminatis, patulis, ferrugineis, tectus. Stipites 4—5 pollicares, (in figura citata Plumieri multo breviores) laeves, nitidi, infra medium nodoso-articulati. Frondes pedales vel longiores, glabrae, nitidae, in rhachide subtus sparse-paleaceo, margine obsoleta. Venae simplices, vel furcatae, parallelae, approximatae. Sori in dorso venarum sine ordine positi. Indusium suborbiculatum, uno latere excisum. Sporangia pedicellata. Sporae subglobosae.

Aspidium pendulum Nob.

A. fronde integerrima, lanceolata, acuminatissima, pubescente, soris sparsis, stipite basi articulata, caudiceque pendulo, paleaceo.

Crescit ad caudices Oenocarpearum in sylvis maximis Parae, prope plantationem *Berlijn.* — Etiam in Guiana Anglica legit clar. Schomburgk plant. exsicc. N°. 416.!

Caudex ramosus, ramis pendulis, 3—4 peda-

lis, paleis densissime imbricatis, adpressis, lanceolatis, acuminatis, ciliolatis, ferrugineis, vestitus. Stipites semi-, ad 1-pollicares, prope basin articulati, paleis paucis, patulis obsiti. Frondes 6 — 12 pollicares, pollices 1 — 2 latae, acumine longo terminatae, basi attenuatae, margine subrepandae, ciliatae, utrinque, sed praesertim subtus, pilis mollibus, articulatis, pubescentes. Costa media superne sulcata, subtus convexa et paleacea. Venae horizontales, parallelae, approximatae. Sori inter costam et rhachidem sine ordine dispositi. Indusium suborbiculatum!, uno latere excisum. Sporangia brevi-pedicellata, pedicellis persistentibus. Sporae subglobosae vel oblongae, scabrae.

Aspidio Wallichii Hooker! valde affine, sed differt, frondibus longe acuminatis, soris sparsis, nec costae quasi adnatis.

Subgenus. Aspidium. verum.

Venae pinnatae, ramosissimae, venulis hexagonoideo-reticulatis. — Presl. l. c. p. 87.

Aspidium macrophyllum. Swartz.

A. fronde pinnata, pinnis oblongo-lanceolatis acuminatis, sinuatis, grosse-crenatis, infimis biterminali-trifidis, soris biserialibus, stipite glaberrimo.

A macrophyllum. Sw. syn. fil. 43 et 239. Willd. spec 5. p. 217. Plum fil. Tab. 145.

Crescit in sylvis Surinami, prope plant: *Jagt-lust.*

Filix 2—3 pedalis. Stipes glaber, basi paleaceus. Frondes dimensione varia. Pinnae 6- ad 12-pollicares, 1—3 poll. latae, superiores uno latere in rhachide decurrentes, infimae brevi petiolatae, undulato-crenatae vel subintegerrimae, utrinque glabrae. Sori rotundi, inter nervos laterales biseriales. Indusium orbiculatum. Sporangia pedicellata. Sporae alatae.

Subgenus. Lastrea.

Venae pinnatae vel pinnato-ramosae, apice simplices aut furcatae. — Presl. l. c. p. 73.

Aspidium cicutarium. Swartz.

A. fronde ternata, foliolis bipinnatis, pinnulis pinnatifidis, obtusis, dentatis, superioribus confluentibus, soris solitariis, stipite paleaceo-rhachidibusque ferrugineo-puberulis.

A. cicutarium Sw. syn. fil. 51 sec. Kunze! in Cat. Martii herb. flor. Bras. pag 209.

Crescit in sylvis montosis prope *Blaauwe berg.*

Filix elegans. Caudex repens, paleis lanceolatis, acuminatis, fuscis, tectus. Stipes longitudine frondis, supra canaliculatus, subtus convexus, cum rhachidibus costisque ferrugineo-puberulus, praesertim basin versus paleis laxis, patulis, vestitus. Frons glabriuscula, circumscriptione subtriangularis. Pinnae oppositae vel alternae infi-

mae laterales, elongatae. Pinnulae inferiores pinnatifidae, lobis obtusis, crenatis vel dentatis, superiores integerrimae, confluentes. Venae uni-, bifurcatae, venulis dorso soriferis, ut in Lastrea cristata Presl. (l. c. tab. 2. fig. 10). Indusium orbiculatum, peltatum, uno latere excisum. Sporangia brevi pedicellata. Sporae alatae.

A specimine Brasiliano nullo modo differt.

Nephrodium. R. Br.

Sori subrotundi, apice venulae superioris insidentes. Indusium reniforme, latere verrucula affixum et sorum latere tegens.

Nephrolepis. Schott. gen. fil. 1. tab. 5. Hook. gen. fil. tab. 35. Aspidii spec. Auct. sorum forma et praesertim habitu ab Aspidio distincta.

Nephrodium rufescens.

N. fronde pinnata, pinnis lanceolatis acuminatis, crenato-serratis, basi superne auriculatis, inferne rotundatis, subtus rhachique pubescentibus.

Aspidium rufescens. Schrad. in Goett. Gel. Anz. 1824. p. 869. Kunze! in cat. herb. fl. Bras. N°. 322.

Crescit in arenosis prope *Joden Savanna.*

Caudex subperpendicularis, apice paleis linearibus, setaceo-acuminatis rufis tectus. Frons cum stipite 8 — 12 pollicaris. Stipes rhachisque sulcatae, rufo-pubescens, subtus teres, glabriusculus. Pinnae 1 — 2 pollicares, brevissime articulato-

pedicellatae, supra fere glabrae, nervo medio puberulo, subtus pilis mollibus, articulatis pubescentes, margine interdum obscure-serratae, apice basique integerrimae. Venae densissimae, simplices vel furcatae, in punctum nigrum marginale terminantur. Sori marginales, apici venularum inserti. Indusium reniforme latere affixum. Sporangia pedicellata. Sporae oblongae, hinc convexae, illinc concaviusculae.

Specimina Herb. florae Brasil. omnino similis; sola differunt statura minori.

Nephrodium exaltatum. R. Br.

N. fronde pinnata, pinnis lanceolatis obtusiusculis serratis, basi superne auriculatis, inferne obtusis glabriusculis, rhachi stipiteque subpaleaceo-villosis.

N. exaltatum R. Br. Prod. Nov. Holl. 148. H. B. Kth. nova gen. 1. p. 11. Aspidium exaltatum. Sw. syn. fil. 45 Willd spec. 5. p. 229. Schk. Krypt. tab. 32b. mediocris. Polypodium exaltatum L.

Ad truncos arborum, in sylvis Surinami, non rara species.

Filix 2—4 pedalis, apice deflexus. Caudex cespitosus, ferrugineo-paleaceus. Stipes subteres, superne sulcatus, paleis laxis, linearibus, ferrugineis obsitus, rarius glaber, 2—3 pollicaris. Rhachis paleis setaceis, patulis, villosa. Pinnae subsessiles, mediae 1—2 pollicares, superiores et inferiores decrescentes, alternae, rarius oppo-

sitae, lanceolatae, plus minusve falcatae, obtuse serratae, serraturis in apice pinnarum majoribus, superne prope marginem saepe albo-punctatae, subtus interdum minutissime puberulae. Venae ut in praecedente specie. Sori marginales apici venularum inserti. Indusium reniforme. Sporangia pedicellata. Sporae oblongae.

Nephrodium biserratnm.

N. fronde pinnata, pinnis lanceolatis, elongatis glabris, crenatis, crenis dentatis, basi sub-cuneatis, stipite rhachique glabriusculo.

Aspidium biserratum Sw. syn. 46 et 242. Willd. spec. 5. p. 231. Spr syst 4. p. 98.

Crescit ad arborum truncos, et mense Martio fructificat.

Frondes 3 — 4 pedales. Stipes et rhachis supra canaliculata, subtus convexa. paleis setaceis, fuscis, subvillosa, rarius glabra. Pinnae fere semper alternae, 4 — 6 pollicares, latitudine semipollicari, superiores decrescentes, subsessiles, acuminatae, basi superiore interdum auriculata, inferiore obtuse- vel rotundato- cuneata, nunquam cordata, margine lato, crenatae, crenis rotundatis, denticulatis. Costa media paleis minutis, sparsis, fulvis, obsita. Venae, ut in praecedentibus. Sori marginales, in apice venulae superioris. Indusium reniforme. Sporangia pedicellata. Sporae hinc convexae, illinc concaviusculae.

Planta Surinami a specimine Sieberi syn. fil.

N°. 31. non differt, nisi basi inferiore pinnarum rotundato-cuneata, nec subcordata.

Asplenium L.

Sori lineares venis transversalibus impositi. Indusium membranaceum, e vena lateraliter ortum, versus costam liberum.

Asplenium serratum L.

A. fronde lanceolata, acuminata, sinuata, serrulata, basi attenuata, integerrima, soris approximatis parallelis.

A. serratum. L. spec. 1538. Willd. spec. 5. p. 304. Spr. syst. 4. p. 80. Plum. fil. tab. 124. Schk. Crypt. 61. tab. 64.

Ad truncos arborum Surinami vulgaris.

Radices fibrosae, nigrescentes. Frondes fasciculatae, 2—3½ pedales, subsessiles, glabrae, venosae, venis simplicibus, vel basi furcatis, margine sinuata, inaequaliter serrata, costa media crassa, subtus valde convexa. Sori longissimi, subcontinui, ad costam approximati, venis impositi. Indusium membranaceum. Sporangia pedicellata, pilis longis, articulatis, apice clavatis, mixta. Sporae subtetraëdrae, angulis et margine alatis.

Asplenium salicifolium. L.

A. fronde pinnata, glabra, pinnis alternis lanceolatis, acuminatis, subfalcatis, crenatis, basi superiore rotundatis, inferiore cuneatis.

A. salicifolium. L. sp. 1538. Willd. sp. 5. p. 313. Spr. syst. 4. p. 82. Plum. fil. 46. tab. 60.

Legi in umbrosis, prope plantationem *Jagtlust.*

Filix terrestris, 1—2 pedalis. Caudex caespitosus, paleis fuscis vestitus. Stipes 4 - 6 pollicaris, ut rhachis, compressus, submarginatus, glaber. Pinnae 4-pollicaris, superiores decrescentes, terminali longiore, utrinque laeves, membranaceae, brevi pedicellatae, lanceolatae, basi superiore plus minusve rotundata, inferiore cuneata. Venae pinnatae, bi-, rarius unifurcatae. Sori lineares, a dorso venulae furcaturae superioris incipientes. Indusium membranaceum. Sporangia oblonga.

Var. β. semicordatum. Nob.

A. semicordatum Raddi. fil. Bras. p. 36. tab. 52. fig. 1.?

Differt a specie descripta: pinnulis brevioribus, latioribus, basi superiore semicordatis, accurate ut in icone citata. Caudex, stipes, textura frondis et forma sororum, ut in A. salicifolio. Legi cum priore.

Blechnum. L.

Sori lineares, continui, aut interrupti, costae paralleli, approximati. Indusia membranacea, continua, interius dehiscentia.

Blechnum angustifolium. Willd.

B. fronde pinnata, pinnis sub-oppositis, sessili-

bus, basi rotundatis, linearibus, acutis, argute-serratis.

B. angustifolium Willd. spec. 5. p. 414. Spr. syst. 4. p. 93. Meyer Prim. flor. Esseq. p. 290. B. serrulatum Schkr. Krypt gew. t. 108.

Crescit in cultis Surinami, frequens. Pestis agrorum.

Descriptio Meyeri l. c. optima. Frondes 2—3 pedales. Stipites superne sulcati, glabri. Pinnae saepius oppositae, 4—5 pollicares, superiores decrescentes, terminali interdum basi sub-pinnatifida Sori continui, costae approximati. Sporae oblongae.

Vittaria. Sw.

Sori lineares, continui, submarginales. Indusium textum frondis bivalve.

Vittaria lineata. Sw.

V. fronde pendula, lineari-longissima, soris solitariis, intra-marginalibus.

V. lineatà Sw. syn. fil. 109. Willd. spec. 5. p. 404. Schk. Krypt. gen. 94. tab. 101b. Pteris lineata L. — Plum. fil. tab. 143.

Crescit ad truncos arborum Surinami, vulgaris.

Caudex caespitosus, squamis linearibus, apice setaceis, membranaceis, micantibus, ciliolatis tectus. Frondes pendulae, 1—2 pedales, lineam latae, coriaceae, venis inconspicuis, marginibus

revolutis, virides, costa media canaliculata, subtus convexa. Sori angustissimi, marginales, fronde immersi, continui, longissimi, atro-brunnei. Sporangia sessilia. Sporae oblongae.

Pteris. L.

Sori lineares, continui, marginales. Indusium marginis frondis continuum, introrsum liberum.

Pteris arachnoidea. Kaulf.

P. fronde tripartita, ramis bipinnatis, pinnis omnibus patentissimis, primariis apice pinnatis, lobulis interpositis lunaribus, pinnulis oblongis, obtusis, terminalibus elongatis, subtus nervosis, villosis.

P. arachnoidea Kaulf. Enum. fil. p. 190. Spr. syst. 4. p. 78. P. caudata. flor. flum. 11. tab. 80.

Legi mense Martio in sylvis Paraensibus, prope plantationem Onoribo.

Filix 4—5 pedalis, omnino habitu Pteridis aquilinae. Stipes subteres, glaber. Rhachides superne sulcatae, minute asperiusculae, vel subglabrae. Pinnae 6—12 pollicares, superiores decrescentes. Pinnulae 1—3 pollicares, inferiores saepius pinnatifidae, superiores integerrimae, rhachidi adnatae, lobulis interpositis lunati, pinna terminali elongata, omnes margine revolutae, superne glabrae, subtus nervosae, pilis paucis,

mollibus, vestitae. Sori marginibus reflexis pinnularum inserti.

Planta Surinami a specimine, in Brasilia a clar. Pohlio! lecto, differt: rhachide communi fere glabra, pinnulis subtus multo minus villosis.

Pteris biformis. Nob.

P. fronde tripartito-bipinnatifida, vel bipinnatifida, pinnis infimis bipartitis, laciniis oblongis falcatis, acutis, apice argute-serratis, stipite laevi.

Legi, mense Januario, in sylvis prope plantationem: *Merveillé.*

Filix 2 — 3 pedalis. Radices fasciculatae. Stipites subtus convexi, superne sulcati, laeves, basi paleis paucis, interdum nullis, vestiti. Duplex hujus speciei observatur forma frondium, altera tripartita, ramis bipinnatifidis, altera bipinnatifida, pinnis infimis bipartitis. Pinnae inferiores petiolatae, superiores in rhachide decurrentes, lanceolatae, acuminatae, glabrae, profunde-pinnatifidae, sinubus obtusis, apice integerrimae. Laciniae in fronde fertili inde ab apice, in sterili fere utrinque serratae, serraturis argutis, incurvatis. Venae, ut in genere *Campteria* Preslii. Sori lineares, marginibus superioribus et inferioribus inserti. Sporangia brevissime pedicellata. Sporae tetraquetrae.

Pteridi *biauritae* L. proxima.

Lindsaea. Dryand.

Sori lineares, continui, sub-marginales. Indusium continuum frondem ambiens, extrorsum liberum.

Lindsaea pusilla. Nob.

L. fronde pinnata, vel basi bipinnata, glabra, pinnulis alternis trapezoideo-flabelliformibus, subdenticulatis, terminali rhombea, stipite tetragono, laevi.

Legi mense Novembri, in sylvis prope Paramaribo.

Filix 5 — 7 pollicaris. Caudex caespitosus, paleis linearibus, ferrugineis tectus. Radices filiformes, descendentes, ramosae, nigrescentes. Frons simpliciter pinnata, vel basi pinna simplici aut bina instructa, utrinque glabra, membranacea. Stipes $1\frac{1}{2}$ — 2 pollicaris, tetragonus, fuscus, nitidus, ad basin interdum minute paleaceus. Pinnulae 4 — 5 lineas longae, pedicellatae, alternae, trapezoideo-flabelliformes; basi cuneatae, margine superiore saepe eroso-denticulatae, terminali majori, rhombea, sub-angulato-lobata. Venae radiatae, uni-, bifurcatae, uti in L. stricta. Sori continui, in margine superiore pinnularum. Indusium membranaceum. Sporangia pedicellata. Sporae tetraëdrae.

L. polymorpha. Hook. et Grev. fil. t. 75. affinis.

Lindsaea stricta. Dryand.

L. fronde bipinnata, pinnis elongatis, erectis strictis, pinnulis trapezoideo-flabelliformibus, subintegerrimis, stipite semitereti, nitida.

L. stricta Dryand. Linn. Trans. 3. p. 42. Sw. fl. ind. occid. 3. p. 1722. Schkr. Krypt. Gew. tab. 114. Willd. spec. 5. p. 425.

Crescit passim in sylvis Surinami.

Caudex repens, brevis, nodosus, ferrugineo-paleaceus. Radices numerosae, nigrescentes, plerumque pilosae. Frondes 1—3 pedales, bipinnatae, interdum simpliciter pinnatae. Stipites semiteretes, supra plani, nitidi, basi paleis sparsis, subulatis, tecti, juniores virides, dein brunnei. Pinnae 2—7, strictae, sub-fastigiatae, longitudine varia, lineari-lanceolatae. Rhachides quadrangulares, in planta Surinami nitidae. Pinnulae alternae, vel oppositae, subsessiles, approximatae, trapezoideae, sublunatae, angulis basis sursum productis, 4—5 lineas longae, superiores decrescentes, terminales elongatae, sub-lanceolatae, infimae flabelliformes, fructiferae margine integerrimo, steriles denticulatae, glabrae, rigidulae. Sori continui, in margine rotundato pinnularum. Indusium membranaceum. Sporangia pedunculata. Sporae tetraëdrae.

Lindsaea trapeziformis. Dryand.

L. fronde bipinnata, pinnis sub-oppositis, paten-

tibus, pinnulis trapeziformibus, infimis cuneiformibus.

L. trapeziformis. Dryand. Linn. Trans. 3. p. 42. tab. 9.? Willd. spec. 5. p. 424.

Legi, mense Majo, in sylvis prope: *de Blaauwe berg.*

Caudex repens, parum ramosus, paleis subulatis, ferrugineis, tectus. Frondes 1—1½ pedales. Stipites subtus teretes, supra canaliculati, virides, basi atro,fusci, paleis paucis obsiti. Pinnae in specie Surinamensi paucae 2—4, pollices 5—7 longae, lineas 8—11 latae, lineari-lanceolatae, utrinque attenuatae. Pinnulae oppositae vel alternae, imbricatae, trapezoideae, terminali rhomboideo-lanceolatae, obtusae, infimae flabelliformes, cuneatae, utrinque glabrae, integrae, venis radiatis, furcatis. Sori continui in margine superiori pinnularum. Indusium membranaceum. Sporangia oblonga, pedicellata. Sporae obscure tetraëdrae.

Ab icone citata differt: pinnis paucioribus, pinnulis imbricatis, nec distantibus.

Lindsaea nitidissima. Rich.

L. fronde bipinnata, pinnis alternis oppositisque, pinnulis lunato-falcatis, integerrimis, stipite tetragono.

L. nitidissima Rich. in Willd. spec. 5. p. 423. L. trapeziformis var. sec. Kunze Cat. herb. flor. Bras. p. 222.

Crescit in sylvis Surinami prope plantationem *Waïampibo.*

Filix elegans $1\frac{1}{2}$ — 3 pedalis. Caudex repens, parum ramosus, paleis ferrugineis obsitus, emittens radices numerosas, perpendiculares, fuscescentes. Stipites tetragoni, glabri, virides, basi fusco-paleacei. Pinnae alternae vel oppositae, 5 — 12 pollicares, rhachidibus quadrangularibus, superne sulcatis. Pinnulae alternae, brevissime stipitatae, trapeziformes, lunato-falcatae, obtusae, 7 — 12 lineas longae, 3 — 5 latae, terminali rhomboidea, infimae flabelliformes, utrinque margine integerrima, glabrae, laete virides. Venae subradiatae, bi-, ter- dichotomae. Sorus continuus, in margine rotundato pinnularum. Indusium membranaceum. Sporangia longe pedicellata. Sporae tetraëdrae.

Adiantum. L.

Sori lineares, vel subrotundi, marginales. Indusium margini frondis continuum, forma varium, introrsum liberum.

Adiantum tetraphyllum. Willd.

A. fronde bipinnata, pinnulis oblongis, dimidiatis, obtusis, basi truncatis, sterilibus margine superiore et apice serratis, soris oblongis, rhachi stipiteque hirtis.

A. tetraphyllum. Willd. spec. 5. p. 441.
A. prionophyllum. Humb. Bonpl. et Kth. nova gen. 1. p. 20. Spr. syst. 4. p. 112.

Crescit in sylvis Surinami, non rara.

Filix 1—3 pedalis. Caudex repens, paleis linearibus, apice patulis tectus, emittens radices numerosas, filiformes. Stipes subtetragonus, atrofuscus, praesertim versus apicem ferrugineo-pubescens. Pinnae 3—6, pollices 4—5 longae, rhachide hirta. Pinnulae brevissime pedicellatae, 8—10 lineas longae, terminali confluente, infimae subflabelliformes, steriles margine superiore et apice incisae, serratae, fertiles integerrimae, glabrae, subtus plus minusve glaucescentes. Sori in margine superiore et circum apicem pinnularum, approximati, nec continui. Sporangia pedicellata. Sporae obtuse-tetraëdrae.

Var.? microphyllum Nob.
Pinnulis minoribus utrinque viridibus, soriferis angulatis.

Crescit in sylvis, prope Paramaribo.

A priore differt: pinnis 6—10, pinnulis 4—6 lineas longis, interdum subtus sparse et minute paleaceis, soris oblongis sublunatis.

Adiantum argutum. Nob.

A. fronde bipinnata, pinnulis ovato-lanceolatis, acuminatis, basi dimidiatis, cuneatis, argute et inaequaliter serratis, utroque margine soriferis, apice nudis, rhachi stipiteque hirtis.

Habitat in sylvis submontosis prope: *de Blaauwe berg.*

Filix $1\frac{1}{2}$—2 pedalis A. tetragono Mart. Crypt. Bras. tab 63 affinis. Caudex repens, longus, paleis ferrugineis tectus, radices numerosas emittens. Stipes subtetragonus, atrofuscus, inferne nitidus, praesertim apicem versus, et in rhachide paleaceo-hirtus. Pinnae 3—4, alternae, 5—7 pollicares. Pinnulae subsessiles, $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ pollicices longae, acuminatae, basi cuneatae, serratae, serraturis argutis, inaequalibus, saepe recurvis; pinnula terminalis sub-rhombea, infimae minores, flabelliformes, utrinque virides, subtus interdum paleis paucis, minutis, setaceis, obsitae. Sori oblongi, distincti, rarissime sub-confluentes, in medio utriusque marginis pinnularum, sed basi et apice nudi. Sporangia pedicellata. Sporae tetraëdrae.

Adiantum hirtum. Nob.

A. fronde bipinnatà, pinnulis ovato-lanceolatis, grosse dentatis, acutis, basi superiore truncatis, inferiore abscisso-cuneatis, integerrimis, subtus hirtutis, soris oblongis, rhachi stipiteque hirtis.

Legi, mense Majo, in sylvis montosis prope: *de Blaauwe berg.*

Filix $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ pedalis. Caudex nodosus, repens, paleis rigidis, linearibus, fuscis, obsitus. Radices perpendiculares, ramosae, interdum hirsutae. Stipes obtuse-trigonus, atro-fuscus, nitidus, uti et rhachis paleis piliformibus, densis, patulis, ferrugineis, hispidus. Pinnae alternae, sex ad no-

vem, pollices 5 — 9 longae, divaricatae. Pinnulae subpollicares, pedicellatae, basi cuneata, integerrima, caetera margine grosse-dentatae, infimae flabelliformes, terminalis rhombeo-lanceolata, inciso-lobata, superne glabrae, subtus paleis subulatis, plus minusve numerosis vestitae. Sori oblongi vel subrotundi, in apice dentium marginis superioris pinnularum. Sporangia brevissime pedicellata. Sporae obtuse-tetraëdrae

---

Cyathaceae. Mart.

Alsophila. R. Br.

Sori globosi in medio dorso venarum simplicium, aut in ima furcatura venarum. Indusium e pilis squamisve laceris receptaculi elevati compositum. — (Indusium nullum, receptaculum elevatum pilosum, sec. Hooker Gen. fil. tab. 9 et 21.)

Alsophila armata. Mart.

A. fronde bipinnata, pinnis alternis, pinnulis lanceolatis, acuminatis, profunde-pinnatifidis, laciniis lanceolatis, obtuse-serratis, rhachidibus pubescentibus, stipite caudiceque aculeato.

A. armata. Mart. Plant. Crypt. Bras. 72. tab. 48. A. ferox. Presl. Pterid. p. 62. Polypodium aculeatum Raddi. Spr. syst. 4. p. 61.

Crescit in umbrosis Surinami, non rara.

Filix elegantissima. Caudex 3—4 pedalis, diametro 3—5 pollicari, intus lacunosus, aculeis numerosis, rectis tectus, apice in frondes plurimas expansus. Stipites supra canaliculati, subtus convexi, juniores pubescentes, dein glabriusculi, utrinque aculeati. Frondes 4—5 pedales, bi-pinnatae. Pinnae $1\frac{1}{2}$—2 pedes longae, superiores sensim decrescentes, alternae. Pinnulae subsessiles, lanceolatae, longe-acuminatae, 2—4-pollicares, profunde pinnatifidae, rhachidibus pubescentibus. Laciniae lanceolatae, subfalcatae, obtusiusculae, praesertim versus apicem dentatae, summis confluentibus. Sori in laciniis biseriati, globoso-hemisphaerici, aurei, basi furcaturae venae impositi. Indusium e pilis longis, flexuosis, articulatis, formatum. Sporangia imbricata, obovata, annulo excentrico, brevi petiolata. Sporae trilobae.

Alsophila subaculeata. Nob.

A. fronde bipinnata, pinnis alternis glabriusculis, pinnulis lanceolatis, acuminatis, pinnatifidis, laciniis oblongis, obtusis, dentatis, rhachi stipiteque subaculeatis.

Legi, mense Decembri, in sylvis prope plantationem *Canawappibo.*

Caudex brevissimus, squamosus. Frondes 3—5-pedales. Stipites semiteretes, superne canaliculati, apice squamuloso-pubescentes, basin versus glabriores, hinc inde aculeo recto, duro, plus

minusve longiore, instructi. Pinnae alternae, 1 — $1\frac{1}{2}$ pedales, ovato-oblongae, acuminatae, apice pinnatifidae, rhachide minute squamuloso-hirta. Pinnulae inferiores tripollicares, superiores sensim decrescentes, terminales confluentes, subsessiles, lanceolatae, acuminatae, profunde pinnatifidae, costa media utrinque squamulosa. Laciniae oblongae, apice rotundatae, obtuse dentatae, venosae, venis pinnatis, simplicibus vel furcatis. Sori hemisphaerici, brunnei, in medio vel ima furcatura venarum, in laciniis biseriali. Indusium breve pilosum, in receptaculum elevatum. Sporangia imbricata, brevi-pedicellata, obovata, annulo excentrico cincta. Sporae obtuse-tetraëdrae.

A. nigra Mart. Crypt. Bras. tab. 47. affinis.

PARKERIACEAE. ENDL.

Ceratopteris. Brongn.

Sporangia laxe disposita in soris, venas longitudinales frondis occupantes. Indusium continuum e margine frondis revolutae ortum, sutura longitudinali dehiscens.

Ellobocarpus. Kaulf.

Ceratopteris thalictroides. Brongn.

C. fronde sterili pinnata, pinnis alternis bipin-

natifidis, laciniis obtusis acutisve, fertili supra-decomposita, laciniis linearibus.

C. thalictroides (et Richardii) Ad. Brongn. in Dict. class. d'hist. nat. 3. p. 351 Spr. syst. 4. p. 28. Blume! Enum. 2. p. 240. Acrostichum thalictroides et siliquosum L.

Crescit in paludibus et aquis stagnantibus Surinami.

Filix caespitosus, utrinque glabra, 1—2 pedalis, radiculis numerosis, filiformibus. Frondes steriles, longe stipitatae, variabiles, pinnatae, pinnis bipinnatifidis vel decompositis, lanceolatis, obtusiusculis, vel in fronde submersa brevi-linearibus, cuspidatis. Frondes fertiles sterilibus multo longiores, longius stipitatae, decompositae, laciniis elongatis, linearibus, acuminatis, margine hyalina, revoluta. Sporangia globosa, annulo striato, lato, plano, cincta. Sporae globoso-tetraquetrae, striatae, ut in icone Hookeri Gen. fil. tab. 42.

Planta Surinamensis a specimine Indiae orientalis non differt, nisi habitu tenuiore.

Schizaeaceae. Mart.

Schizaea. Sm.

Sporangia ovata, sessilia, unilateralia, bi-, quadriserialia, in spiculis linearibus, flabellatis, vel

pinnatis disposita. Indusium e marginibus inflexis spicae formatum. — Hooker Gen. fil. tab. 19.

Schizaea elegans. Swartz.

S. fronde stipitata, dichotome-partita, laciniis apice dilatatis, multifido-laciniatis, spiculis pinnatis, recurvatis, ciliatis.

S. elegans. Sw. Syn. fil. 151. Willd. Spec. 5. p. 88. Spreng. Syst. 4. p. 30. Acrostichum elegans. Vahl. Symb. 2. p. 104. tab. 50.

Habitat in sylvis Surinami, non raro.

Filix 1—3 pedalis. Caudex brevis, paleis setaceis, fuscis tectus. Radices numerosae, tenaces, basi saepe hirtellae, nigrescentes. Stipites subtus convexi, superne canaliculati, glabri, basi hirsuti. Frondes latae, saepius tri-dichotomae, glabrae, sub-coriaceae, longitudinaliter crasso-nervosae, nervis dichotomis. Spiculae in apice frondis, numerosae, 10—20 jugae, recurvatae, margine longe ciliatae. Sporangia ovata, irregulariter dehiscentia, apice radiato striata. Sporae oblongae, hinc convexae, illinc planae.

Schizaea trilateralis. Schkuhr.

S. fronde simplicissima, lineari-triquetra, spiculis fasciculatis, digitatis, 4—6 jugis, recurvatis, ciliatis.

S trilateralis Schk. Krypt. Gew. tab. 136. Spr Syst. 4. p. 30. Hook. et Grev. fil. tab. 54.

S. pennula. Sw. syn. fil. 150 et 379. S. incurvata. Meyer. Prim. Flor. Esseq. p. 2:1.

Habitat in Savannis arenosis Surinami, in Para, et prope *Joode Savanne*, non raro.

Caudex brevissimus, paleis minutis, setaceis, ferrugineis tectus. Radices filiformes, saepe pilosae. Stipites 1 — 1½ pedales, triquetrae, glabrae, nitidae, basi purpurascentes. Spiculae 5 — 7 jugae, approximatae, lineares, pollicares, vel longiores, juniores erectae, dein recurvatae, margine longeciliatae. Sporangia ovata, pyramidata, apice radiato-striata, lateraliter dehiscentia. Sporae oblongae, uti in specie praecedente.

Schizaea bifida. Swartz.

S. fronde lineari, filiformi, bifida, subcanaliculata, spiculis pinnatis, 10 — 20 jugis, curvatis, secundis, ciliatis.

S. bifida. Sw. syn. fil. 151. Willd. spec 5. p. 87. Spr. syst. 4. p. 30. Meyer Prim. flor. Esseq. p. 292. exclud. syn. S. incurvata. Schk. Krypt. Gew. tab. 137.

Habitat in arenosis, prope *Joode Savanne*, una cum S. trilaterali.

Caudex brevissimus, paleis setaceis, ferrugineis obsitus, emittens radices filiformes, pilosas. Frondes 8 — 12 pollicares, saepe bi-, bifidae, subtus convexae, supra canaliculatae, tactu scabriusculae. Spiculae unilaterales, incurvatae, 1½ — 2 li-

neas longae. Sporangia ovata, apice radiato-striata. Sporae, uti in praecedentibus.

Lygodium. Swartz.

Sporangia subsessilia, ovata, resupinata, in spiculis marginalibus, dorsalibus, biseriatis disposita. Indusium squamiforme, cucullatum, venis transversis adnatum, supra liberum. Hooker. Gen. fil. tab. 28.

Lygodium volubile. Swartz.

L. fronde conjugato-pinnata, glabra, pinnulis oblongo-lanceolatis, sterilibus repando-serrulatis, basi subcordatis.

L. volubile. Sw. syn. fil. 152. Spr. syst. 4. p. 28. Meyer. Prim. Esseq. 293. Hydroglossum volubile Willd. spec. 5. p. 78. Osmunda scandens. Aubl. Guian. 2. p. 961.

Crescit in sylvis prope Paramaribo et alibi, vulgaris.

Caudex volubilis, semiteres, superne planiusculus, laevis. Frondes conjugatae, brevissime pedunculatae, pinnis divaricatissimis. Pinnulae 7—9, alternae, petiolatae, juniores cordatae, adultae oblongo-lanceolatae, basi auriculato-cordatae vel rotundatae, tenuissime serrulatae, venosae, venis approximatis, arcuatis, bi-tri-furcatis. Sporangia in spiculis numerosis, margini pinnularum inserta, ovata, obtusa, apice radiato-striata, la-

teraliter dehiscentia. Sporae tetraëdrae, uno latere concavae, altero convexae.

Lygodium polymorphum. Kunth.

L. fronde conjugato-pinnata, pubescente, pinnulis 3-5fido-palmatis, duplicato-serratis, lacinia media elongata, obtusa.

L. polymorphum. Kth. in Humb et Bonpl. nova Gen. 1. p. 31. Spreng. syst. 3. p 29. L. pubescens. Kaulf. Enum. fil. 47. Hydroglossum hirsutum. Willd. spec. 5. p. 80.

In sylvis prope Paramaribo vulgaris.

Caudex subteres, plus minusve pubescens, volubilis. Frondes conjugatae, brevi-pedunculatae, pinnis divaricatis, rhachidibus pubescentibus. Pinnulae 9—17, alternae, petiolatae, 1—3 pollicares, utrinque pubescentes, adultae interdum glabriores, forma varia, basi auriculatae, palmato-, vel-pinnato-lobatae, lobo medio elongato, obtuso, grosse-dentatae, dentibus subserrulatis. Venae ut in praecedente. Spiculae pauciores et minores. Sporangia ovata, obtusa, apice radiato-striata. Sporae tetraëdrae, lateribus subconvexis.

HYMENOPHYLLAE. ENDL.

Hymenophyllum. L.

Sori marginales. Sporangia receptaculo sub-

clavaeformi inserta. Indusium bivalve, monophyllum.

Hymenophyllum clavatum. Swartz.

H. fronde bipinnata, pinnulis pinnatifidis, laciniis linearibus, bifidis, obtusis, sub-emarginatisve, indusiis ovatis, obtusis, rhachi marginata.

H. clavatum. Sw. fl. ind. occid. 3. p. 1756. Willd. spec. 5. p. 532. Spr. syst. 4. p. 132.

Crescit inter muscos, ad radices arborum, in sylvis prope Paramaribo.

Caudex repens, filiformis, radiculosus, glaber. Stipes nudus, 1—1½ pollicaris, teretiusculus, nudus, vel angustissime alatus. Frons 2—4 pollices longa, oblonga, fusca, glabra, plus minusve colore olivaceo. Pinnae et pinnulae alternae, pinnatifidae, laciniis bifidis, apice obtusis, vel subemarginatis. Rhachides utrinque alatae. Indusium in apicem laciniarum, valvis ovatis, obtusis. Receptaculum clavaeforme, longitudine indusii. Sporangia globosa, sessilia. Sporae tetraëdrae.

Trichomanes. L.

Sori marginales. Sporangia receptaculo filiformi, producto, inserta. Indusium cyathiforme.

Trichomanes subsessile. Nob.

T. fronde glabra, subsessili oblonga, bipinnatifida, laciniis emarginatis, bifidisve, obtusis, indusiis exsertis, sub-pedicellatis, caudice longissime scandente.

T. radicans Hook et Grev. fil. tab. 218.? non Swartz.

Legi, mense Aprili, in sylvis Parensibus ad truncos arborum.

Caudex scandens, longissimus, filiformis, flexuosus, glaber, hinc inde radiculas brevissimas exserens. Stipites alterni, nudi, brevissimi, ½ — 1 lineam longi. Frondes 3 — 5 pollicares, pollicem fere latae, fuscescentes, membranaceae, bipinnatifidae, sinubus obtusis. Laciniae breves, oblongae, obtusae, emarginatae, vel bifidae, rarius integerrimae. Venae pinnatae, versus apicem furcatae. Indusii exserti, in apice laciniarum brevissime pedicellati, cylindrici, os sub-integerrimum, vix dilatatum. Receptacula exserta, interdum soris duplo longiora. Sporangia subrotunda, sessilia. Sporae sub-turbinatae, asperiusculae.

Trichomanes pilosum. Raddi.

T. fronde lanceolata, pinnata, praecipue juniori dense ferrugineo-pilosa, pinnis adnatis, approximatis, lineari-lanceolatis, obtusis, denticulatis, apice soriferis.

T. pilosum Raddi, Mart.! Crypt. Brasil. pag. 104. tab. 68.

Crescit in sylvis Parensibus, ad truncos arborum.

Caudex repens, paleis setaceis, fuscis tectus. Radices numerosae, ramosae, saepe villosae. Frondes 5 — 8 pollicares, pollice saepe latiores,

in planta Surinami obtusiusculae, nec acuminatae ut in icone Martii, utrinque, sed praesertim subtus pilis mollibus, longis, reflexis, junioribus ferrugineis, vestitae. Pinnae approximatae, subimbricatae, rhachi adnatae, margine undulata dentatae, obtusae. Venae pinnatae, furcatae. Indusia apici pinnarum inserta, saepius terna, ore dilatato. Receptaculum exsertum. Sporangia globosa. Sporae tetraquetrae.

Trichomanes floribundum. Humb.

T. fronde pinnata, pinnis lanceolatis, serratis, superioribus decurrentibus, indusiis exsertis, numerosissimis.

T. floribundum. Humb. et Bonpl. in Willd. spec. 5. p. 505. Spr. syst. 4. p. 129. Hook et Grev. fil. tab. 9.

Habitat in sylvis Surinami, frequens.

Filix polymorpha, 8—20 pollicaris. Caudex brevis, repens, minute paleaceus. Radices numerosae, tenaces, fibrosae. Stipites in fronde sterili 1—1½ pollicares, plus minusve paleaceo-pilosi, rarius prorsus glabri. Rhachis elongata, apice saepe radicante. Pinnulae oblongo-lanceolatae, approximatae, fere imbricatae, superioribus basi decurrentibus, membranaceae, obtusae, utrinque serrulatis, serraturis obtusiusculis, vel setaceis. Stipes in fronde fertili, 4—12, pollicaris, trigonus vel subteretiusculus, ad basin paleaceus. Pinnulae lanceolatae, elongatae, obtu-

sae, distantes, superiores decurrentes, setaceo-serrulatae, serraturis plerisque soriferis. Indusia lanceolata, exserta, sessilia, vel sub-pedicellata. Receptaculum indusio longius. Sporae obtuse-tetraquetrae.

Var. *β. vittaria.*
Fronde fertili, simplicissima, lineari-elongata.

T. vittaria Poiret. Encycl. 8. p. 65.

Legi mense Majo in sylvis prope: *de Blaauwe berg.* — Vidi specimina sicca, sine frondibus sterilibus, in herb. clar. De Candollii.

Varietas insignis. Caudex, radices et frons sterilis exacte ut in specie descripta, sed frons fertilis diversissima. Stipes sub-bipollicaris, trigonus. Frons 6—12 pollicaris, 9—10 lineas lata, integra; vel interdum hinc inde lacerata, spinuloso-denticulata, basi excepta tota sorifera; venae omnino ut in priori.

Ophioglosseae. R. Br.

Ophioglossum. L.

Sporangia in spicam disticham, articulatam connata, lateraliter dehiscentia.

Ophioglossum ellipticum. Hook.

O. spica caulina longe-pedunculata, fronde elliptica, obtusiuscula, reticulata, radice fibrosa.

O. ellipticum Hook. et Grev. fil. tab. 40.

Habitat in solo argilloso Surinami, prope Plantationem: *Rust en Werk.* Legi mense Februario.

Filicula 4—6 pollicaris. Radices fibrosae, albidae. Frons 1—2 pollices longa, 4—6 lineas lata, basi in petiolo plus minusve longiore decurrens, laxe reticulato-venosa, costa media apicem versus evanescente. Spica $\frac{1}{2}$—1 pollicaris. Sporangia disticha, transverse dehiscentes. Sporae globosae.

LYCOPODIACEAE.

Lycopodium. L.

Sporicarpiis unilocularibus, uniformibus. — Spring. in Flora 1838. vol. I. pag. 148.

Lycopodium linifolium. L.

L. caule pendulo, dichotome-ramoso, foliis sparsis, sub-falcatis, lineari-lanceolatis, acuminatis, capsulis axillaribus.

L. linifolium. L. spec. 1563. Willd. spec. 5. p. 47. Spreng. syst. 4. q. 20. Humb. Bonpl. et Kth. nova gen. 1. p. 41.

Crescit ad truncos arborum et stipites palmarum Surinami.

Radices numerosae, fasciculatae, ramosae Caulis 4—8 pollicaris, pendulus, teres, vel sub-com-

pressus. Folia 6 — 9 lineas longa, acuminata, basi saepe obliqua, parum angustata, nec petiolata, patula, plus minusve falcata, laete viridia, laevia. Sporocarpia in axillis foliorum superiorum, sessilia, sub-reniformia, bivalvia, albida.

Lycopodium carolinianum. L.

L. caule repente, foliis sub-distichis, patulis, lanceolatis, pedunculis erectis, elongatis, monostachis, bracteis sub-cordatis, acuminatis, denticulatis, apice patente reflexis.

L. carolinianum. L. spec. 1567. Willd. spec. 5. p. 14. Spr. syst. 4. p. 13.

Legi, mense Martio, in arenosis humidis, prope plantationem *Onoribo* in Para.

Caulis repens, humifusus, hinc inde ramosus, teres. Radiculae breves, albidae. Folia 2 — 3 lineas longa, rigida, acuminata vel acuta, plus minusve falcata, secunda, integra, sublutescentes. Pedunculus teres, erectus, basi geniculatus, 4 — 6 pollicari, foliolis linearibus, laxis tectus. Amenta 1 — 2 pollicaria. Bracteae imbricatae, octofariam dispositae, subcordatae, concavae, denticulatae, acumine integerrimo, patulo. Sporocarpia sub-reniformia, farina sulfurea repleta.

Lycopodium cernuum. L.

L. caule erecto, ramoso, foliis sub verticillatis, subulatis, incurvis, spicis cernuis, bracteis adpressis, ovatis, acuminatis, ciliatis.

L. cernuum. L. spec. 1566. Willd. spec. 5. p. 15. Spring. in Flora l. c. p. 163. Flora flum. II. tab. 112.

Crescit in fruticetis humidis, prope Paramaribo, non raro.

Descriptio Springii optima. Caulis erectus, 4 — 5 pedalis. Folia 1 — 2 lineas longa, patula, incurva, approximata, rigida, pallide viridia. Spicae terminales, 2 — 4 lineares, cylindricae, obtusae, maturae flavescentes. Bracteae arcte imbricatae, cuspidato-acuminatae, fimbriato-ciliatae. Sporocarpia subglobosa.

A specimine Indiae orientalis non differt.

Selaginella. Pal. Beauv.

Sporocarpiis unilocularibus, difformibus. — Spring. l. c. p. 148.

Lycopodii spec. Auct.

Selaginella Poeppigiana. Spring.

S. caule repente, ramoso-articulato, foliis lateralibus, distichis, planis, lineari-oblongis, acutiusculis, intermediis adpressis, convergentibus, semicordato-ovatis, acuminatis, spicis tetragonis, abbreviatis.

S. Poeppigiana, an sub-species S. sulcatae, Spring. l. c. p. 185? Lycopodium Poeppigianum. Hook. et Grev. En. fil. N°. 143.

Legi, mense Majo, in sylvis maximis prope: *de Blaauwe berg.*

Species elegantissima. Caulis pedalis, vel longior, repens, apice adscendens, semiteres, subtus convexus, supra bisulcatus, articulatus, inferne nodosus, ramis distichis. Radiculae compressae, apice dichotomo-ramosae. Folia *lateralia* 2 — 2½ lineas longa, alterna, horizontaliter patentia, plana, atroviridia, caulina remota, ramea sub-imbricata, acutiuscula, oculo nudo integerrima, sub lente minutissime denticulata. Folia *intermedia* lateralibus duplo triplove minora, confertim imbricata, valde adpressa, incurvato-ovata, latere exteriore cordata, basi subpeltata, brevi-acuminata, sub lente minutissime denticulata. Amenta 2, rarius usque ad 5 lineas longa. Bracteae ovatae, acuminatae, adpresse-imbricatae, inferiores laxae. Sporocarpia minuta, subrotunda. Gongylocarpia 1 — 3, ad basin spicularum, subglobosa, bivalvia, fuscescentes. Gongyli globosi 2 — 4, semine Papaveris paulo majores, albidi, eleganter elevato-reticulati.

Scripsi Amstelodami, mense Majo, 1840.

BERIGTEN

OMTRENT DE

NATUURLIJKE GESCHIEDENIS

VAN

HET EILAND *ROTTUM*.

Gedeeltelijk getrokken uit de aanteekeningen der HH. J. O. KARSTEN en J. DE GRAAF;

MEDEGEDEELD DOOR

L. A. COHEN, *Med. Doct.*

Willst Du immer weiter schweifen?
Sieh, das Schöne liegt so nah.
GÖTHE.

Wanneer wij uit een natuur-historisch oogpunt ons Vaderland en deszelfs eilanden beschouwen, en nagaan wat er ten dien opzigte tot nu toe verrigt en medegedeeld is, dan zullen wij voorzeker niet aarzelen te bekennen, dat veel, zeer veel nog niet onderzocht of bekend gemaakt is. Elke bijdrage derhalve, dienende om de Natuurlijke Geschiedenis van ons Land uit te breiden, of om de mededeelingen van anderen dienaangaande te bevestigen of te regt te wijzen, zal iedereen beminnaar van Natuurlijke Geschiedenis welkom zijn; te meer daar het ons eigen Vaderland

geldt, niet zoo zeer uitmuntende door buitengewone natuurvoortbrengselen, door gewrochten, gelijk aan die van den heeten aardgordel, als wel gekenmerkt door de minder in het oog loopende voortbrengselen van de gematigde luchtstreken. Doch « het onbegrijplijk wonder, is « zoo wel in 't klein als 't groot," gelijk onze HOOGVLIET teregt aanmerkt. Wat toch kunnen wij in onze wetenschap gering, wat groot noemen, en welk land is, uit dit oogpunt beschouwd, van belang ontbloot? Trouwens, wanneer ons vaderland natuurhistorisch beschouwd, ook minder aantrekkelijk moge schijnen, dan zal het minder aanlokkelijke door het meerdere belang, hetwelk er *voor ons* in gelegen is, ruimschoots vergoed worden.

Toen derhalve in de maand Junij dezes jaars, de HH. KARSTEN en DE GRAAF, een uitstapje deden naar het eiland *Rottum* en mij hunne beknopte aanteekeningen mededeelden, rekende ik het wel der moeite waardig, dezelve in een kort verslag van de Natuurlijke Geschiedenis van dit eiland op te nemen en dit verslag, door middel van dit Tijdschrift mede te deelen; te meer, daar onze eilanden nog weinig opzettelijk onderzocht zijn en elke mededeeling, dezelve betreffende, dus niet van belang ontbloot geacht kan worden.

Het eiland *Rottum* of *Rottummeroog*, het eenige der eilanden, die voor eeuwen nog met

het vaste land der Provincie Groningen verbonden waren en daarna als verschillende eilanden bij deze provincie behoorden, heeft aan het geweld der golven de eeuwen door, het hoofd kunnen bieden en den naam van eiland kunnen behouden. Het behoort tot de gemeente *Warfum*, waarvan het drie uren verwijderd is, en moet vroeger aanzienlijker geweest zijn dan thans, daar in 1794 de omtrek van het eiland nog op één en een half uur gerekend werd (*a*). Dat deze opgave allezins voor waar mag gehouden worden, leert ons de geschiedenis van dit eiland zelve, daar het bekend is, dat *Rottum* aan de W. en N. W. zijde door verstuiving en golfslag steeds sterk afgenomen heeft en nog afneemt, terwijl het aan de O. en Z. O. zijde gedurig vergroot wordt. Langzamerhand heeft dus het eiland zich Oost-Zuidoostelijk verplaatst; zoodat, wanneer men aanneemt, dat de gang der Natuur voor eeuwen dezelfde geweest is als thans, bij den aanvang der Christelijke jaartelling, *Rottum*, volgens vrij zekere berekeningen, bijna vier uren gaans verder van de Groninger kusten verwijderd geweest moet zijn, dan thans (*b*).

De grond van het eiland bestaat uit zuiver zee-

(*a*) *Tegenwoord. staat van Stad en Lande*, D. II. pag. 398.

(*b*) *Natuurlijke Historie der Provincie Groningen*, door Dr. Westerhoff en Dr. Stratingh. Groningen 1839, D. I. St. I. pag. 214.

zand, hetwelk grootendeels als duinen zich voordoet. De hoogste dezer duinen bevinden zich aan de N. en N. W. zijde, terwijl de grond, die buiten deze duinen gelegen is, langzaam afhelt, vooral Oost- en Z. Oostwaarts. *Kleistreken* treft men op het eigenlijke eiland niet aan, hetwelk sommigen echter beweren (*a*). Buiten de duinen treft men soms wel eenige van elders aangespoelde kleibrokken aan, die eenigen tijd liggen blijven en dan meestal wederom verdwijnen. Door de vele drekstoffen van vogels en ook van konijnen en door plantaardige en dierlijke overblijfsels, treft men op sommige plaatsen ook eene soort van tuinaarde aan.

Wanneer men aan de Zuidzijde het strand betreden heeft, en zijne oogen over het eiland rond laat weiden, dan bemerkt men vooral twee aanzienlijke rijen van kale zandduinen, en eenige schrale planten, die haren onvruchtbaren bodem verraden. De woning van den Voogd des eilands ziet men op eenigen afstand en, wanneer men den trap aan de oostzijde van het huis beklommen heeft, die boven tot eene soort van Observatorium ingerigt is, dan overziet men het geheele eiland, hetwelk thans ongeveer een uur in den omtrek heeft; aan de eene zijde vooral met hooge en aan de andere zijde met meer lage duinen omzoomd is, gedeeltelijk uit lage valleijen bestaat

(*a*) B. v. Westerhoff en Stratingh, t. a. p. pag. 212.

en duizenden van vogels tot schuilplaats en woning verstrekt. Ontzettend is de menigte van vogels, die op dit geenszins uitgestrekte eiland 's zomers, van de laatste helft van Mei tot het einde van Junij hun verblijf hebben en nestelen; hetwelk men nagaan kan, als men bedenkt, dat op vele plaatsen van het eiland, de nesten zoo digt over eene groote uitgestrektheid bij elkander liggen, dat men geen' voet verzetten kan, zonder eijeren te vertreden. Het ongeloofelijk getal der eijeren, die jaarlijks op *Rottum* verzameld worden, kan men ook eenigzins berekenen door te overwegen, dat eene zeer groote hoeveelheid naar Groningen vervoerd wordt, alwaar men echter niet juist wist, van welke vogelsoorten dezelve alle afkomstig waren; dat er verder oneindig veel naar elders gezonden worden en dat op het eiland zelf eene aanzienlijke menigte door de bewoners, de paarden en de zwijnen genuttigd wordt.

Bij de woning van den Voogd ziet men eene groote hoeveelheid vellen van zeehonden, die aldaar gedroogd worden. De zeehonden worden op het eiland afgemaakt en tot het verkrijgen van eene niet onbelangrijke hoeveelheid traan gebezigd, daar zij in de nabijheid van het eiland ruimschoots voorhanden zijn. Meerendeels is het de *Phoca vitulina*, terwijl enkele malen de *Phoca mitrata* hier voorkomt en gevangen wordt. Men vangt hen aldaar in groote netten van dertig voeten hoog en honderd vademen lang, welke langs de platen of banken geschoren worden,

terwijl de zeehonden, die aan de zijden van die platen liggen, er in gejaagd en soms ten getalle van achttien tot twintig te gelijker tijd gevangen worden.

De vischvangst op dit eiland is niet bijzonder belangrijk. Men ziet er vele roggen, die men aan palen en spijkers in de lucht hangt en des te smakelijker door de eilanders geacht worden, hoe meer zij aan weêr en wind waren blootgesteld.

De zoogdieren op het eiland aanwezig, zijn weinig in getal. Behalve de huisdieren van den Voogd, treft men er slechts wilde *konijnen* aan. Deze zijn hier niet meer zoo talrijk als voorheen (*a*), daar men hunne vermenigvuldiging zoo veel mogelijk tegenwerkt. Zij houden zich in de duinen op. Behalve de kleine zandige heuveltjes bij *Harendermolen*, *Noordlaren* en *ter Apel*, waar, in de provincie Groningen, de konijnen zich in kleinen getalle ophouden (*b*), mag men dus *Rottum* als eene hunner voornaamste verblijfplaatsen (althans vroeger) in deze provincie beschouwen.

Uit de klasse der vogelen vindt men er des te meer soorten en vooral individuën. De eerste vogel, die de aandacht van den bezoeker tot zich trekt, is de *Sterna cantiaca*, welke thans de meest gemeene vogel op het eiland is en er zich,

---

(*a*) Zie b. v. Prof. Ackersdijk, in *den Vriend des Vaderlands*, D. VII. No. II. pag. 430.

(*b*) Westerhoff en Stratingh, t. a. p. pag. 215.

even als op de eilanden van Noord-Holland (*a*), in groote menigte ophoudt. In 1826 heeft deze Stern-soort zich het eerst hier gevestigd en is onder haren waren naam nog niet opgegeven. Want gelijk de HH. WESTERHOFF en STRATINGH ons berigten (*b*), vindt men op *Rottum* alle *die* Stern-soorten, welke op het vaste land van de provincie Groningen te huis behooren, namelijk: de *Sterna Hirundo*, *S. nigra* en *S. minuta*. Doch de *Sterna nigra* is er niet aanwezig en is er in de laatste dertig jaren althans niet geweest. Maar het is de *Sterna cantiaca*, die het overvloedigst aldaar aangetroffen wordt, zoodat thans *vier* soorten van het geslacht *Sterna* en wel: *Sterna cantiaca*, *Hirundo*, *minuta* en *nigra*, onder de Groninger vogelen gerekend moeten worden. Om zeker te zijn, is een Exemplaar van dezen vogel door de HH. K. en D. G. van het eiland medegenomen en voor het Museum van Natuurlijke Historie alhier opgezet.

De *Sterna cantiaca* (groote Ikstern) nestelt bij scholen aan de binnenzijden der duinen; zij maakt een zeer eenvoudig nest door een kuiltje in het zand te krabben. Sommige nesten bevatten een weinig gras, hetwelk men echter als eene uitzondering mag aanmerken. Wanneer men de plaatsen, waar deze vogels zich ophouden,

---

(*a*) *Manuel d'Ornithologie* etc., par TEMMINCK, 2e Edit. II Part. pag. 738.

(*b*) *Nat. Hist. der prov. Groningen* etc. pag. 216 seq.

van verre overziet, dan schijnt het als of men eene groote menigte sneeuw opgehoopt zag, en nadert men dezelve, dan vliegen zij ter gelijker tijd op en, even als een zwerm bijen, verheffen zij zich bij duizenden in de lucht, terwijl zij tevens een zóó vervaarlijk geschreeuw aanheffen, dat men elkander naauwelijks verstaan kan. Er is op het eiland eene plaats, twee en twintig treden lang en tien breed en door houten pennen afgebakend. Alle nesten, die binnen deze omheining liggen, worden niet van de eijeren beroofd, daar deze tot broeden bestemd zijn. Binnen deze omheining waren twaalf honderd en vijftig nesten aanwezig, die ieder twee eijeren bevatteden [terwijl men somtijds ook wel drie eijeren in een nest aantreft (*a*)]. Alle nesten, die buiten deze plaats liggen, worden geledigd, en zijn zoo talrijk, dat men soms met eenige personen, in een half uur, wel twee duizend vijf honderd eijeren van deze soort alléén verzamelen kan. Er zijn verscheidene plekken, waar deze nesten geen' voet van elkander verwijderd zijn.

Sterna Hirundo. De *zeezwaluw* (Sepp) wordt er zoo menigvuldig niet aangetroffen als de voorgaande soort. Wanneer men de berigten, aangaande dezen vogel elders opgeteekend (*b*), nagaat, moet men besluiten, dat deze Stern-soort vroeger hier talrijker aanwezig geweest moet zijn,

---

(*a*) Temminck, *Manuel* etc. pag. 738.

(*b*) Westerhoff en Stratingh, t. a. p. pag. 217.

dan thans. Zij nestelen aan de binnenzijde der duinen, maar niet zoo digt bij elkander en zijn ook door het geheele eiland verspreid. Soms echter treft men verscheidene nesten bij elkander aan, die insgelijks twee eijeren (of ook drie volgens Temm.) bevatten. Deze soort is kwaadaardig, daar zij met geweld op den bezoeker aanvliegt en hem aanvalt. De nesten zijn even als die der vorige soort.

Sterna minuta. De kleine Ikstern komt hier niet zeer in aanmerking wegens de kleine eijeren, die zij legt. Deze vogels nestelen vooral buiten de duinen en ook wel op de lage duinen zelve; het nest is zeer eenvoudig, want zij graven een kuiltje in het zand en leggen hierin hunne eijeren, twee of ook wel drie in getal. Ook vindt men de eijeren soms tusschen of in de schelpen, die op het strand verspreid liggen.

Larus argentatus. De *Kobbe* of *Kaap* is hier ook in groote menigte aanwezig; de vogels dezer soort nestelen ook in gezelschap aan den buitenkant der duinen, tusschen de Helmplanten, en ook op de hooge noorder duinen, terwijl men op de westelijke en N. westelijke duinen insgelijks soms hunne nesten aantreft. De eijeren der *Kobbe* zijn moeijelijker te verzamelen dan de voorgaande, doordien zij tusschen de vrij lange helmplanten verscholen liggen. Even als al de andere eijeren, worden zij om den anderen dag weggenomen, behalve uit die nesten, waar slechts drie eijeren in aanwezig zijn, daar men deze ter bebroeding liggen laat. Het nest is insgelijks zeer eenvoudig en be-

staat uit eenen in het zand gekrabden kuil, een weinig soms opgevuld met helmplanten. Soms worden op éénen morgen meer dan vijftienhonderd stuks van deze groote eijeren verzameld.

Haematopus ostralegus. De *Oestervisscher* is er niet zoo talrijk als de voorgaande vogel, ofschoon hij 's zomers en in den herfst zeer menigvuldig aan de kusten van Holland voorkomt (*a*). Deze vogels graven een' kuil in het zand of nestelen in schelpen buiten de duinen en zijn kwaadaardig, weshalve de Voogd hen gaarne ziet, daar zij hun nest tegen aanvallen van vreemde vogels heldhaftig verdedigen. Zij leggen vier eijeren in ieder nest; de eijeren worden insgelijks weggenomen, behalve daar, waar slechts vier stuks aanwezig zijn. Volgens den Heer Temminck echter, legt deze vogel twee en zeldzaam drie eijeren (*b*).

Anas Tadorna. De Bergeenden zijn de fraaiste en belangrijkste vogels van het eiland. Zij zijn er talrijk en het is een heerlijk gezigt, wanneer men soms geheele scholen te zamen wandelen ziet. Zij zijn niet wild en blijven op het nest zitten, als men de eijeren onder haar wegneemt. Zij nestelen aan de binnenzijde der duinen in holen, die horizontaal gelegen zijn en eenen halven cirkel vormen. Aan het eene einde dezer holen is de ingang voor de eend en aan het andere het nest zelf geplaatst; welk hol eerst met eene zode

(*a*) Temminck, l. c. pag. 532.
(*b*) O. c. pag. 532.

toegedekt is, die in de opening past en dan wederom van eene grootere, over de eerste heen, voorzien is, zoodat er volstrekt geen licht in het nest kan doordringen en de vogels anders geene eijeren zouden willen leggen. Vroeger legden deze vogels hunne eijeren in de holen der konijnen. Doch daar men deze zoo veel mogelijk weert, worden de holen thans meestal door de knechten van den Voogd gemaakt. De eijeren, die meer dan vijf in deze nesten liggen, worden aanhoudend weggenomen. De Bergeend legt vele eijeren, zoodat men soms twintig aantreft in nesten, die in een diep ingegraven kunstmatig of konijnenhol gelegen zijn. De eijeren worden niet dadelijk, zoo als de andere, verzonden, maar door den Voogd, in met kalkwater gevulde tonnen, bewaard en 's winters verkocht.

Anas Boschas. De gewone wilde Eend wordt hier weinig gezien, doch komt er van tijd tot tijd voor, gelijk er dan ook dezen zomer jongen gezien zijn.

Behalve deze zeevogels worden op *Rottum* nog aangetroffen: de Spreeuw (*Sturnus vulgaris*), de gewone Leeuwerik (*Alauda arvensis*), de witte Kwitstaart (*Motacilla alba*), de *Motacilla flava*, de Zwaluw (*Hirundo rustica*), waarvan er slechts één mannetje en wijfje thans aanwezig zijn, de Kemphaan (*Tringa pugnax*), de Tureluur (*Totanus calidris*), de Witstaart (*Saxicola oenanthe*), de Pieper (*Anthus pratensis*), de Zandlooper (*Charadrius hiaticula*). *Corvus corone* en *Corvus frugilegus* zijn er niet meer,

daar zij wegens de schade, die zij de eijeren aanbrengen, vlijtig geweerd worden.

Van kruipende dieren zijn er twee soorten: de gewone Padde, *Bufo variabilis*, die hier in haar vaderland en de Kikvorsch, *Rana temporaria*, die hier voor eenige jaren aangebragt en nu menigvuldig aanwezig is. Men heeft den *Kikvorsch* herwaarts overgeplant en derzelver vermenigvuldiging bevorderd om de *Padde* te verdrijven, hetwelk ook in der daad het geval is. Wij weten de reden van deze uitroeijing der Padde en de aankweeking van den Kikvorsch niet, ten zij men eene belagchelijke vrees voor de Padde, die vrij algemeen is, als zoodanig wil aanmerken, daar toch het nut, door de Padde aangebragt, gelijk aan dat van den Kikvorsch is. Thans zijn derhalve op *Rottum* even zoo goed Kikvorschen als op *Borkum*, zoodat de vroegere berigten, alsof men op *Rottum* geene Kikvorschen aantrof (*a*), thans niet juist zijn.

Moeijelijk is het te bepalen, welke insekten men op *Rottum* vindt. Ieder die slechts eenige kennis van de Insektenkunde bezit, weet genoegzaam, dat de insekten niet gedurende het geheele jaar zich op dezelfde plaats bevinden; dat zij, die in April of Mei aangetroffen worden, in Junij of Julij meestal niet meer aanwezig zijn en dat sommigen kort, zelfs weinige dagen of nog minder, leven. De lijst der insekten, die wij voor het tegenwoordige hier mededeelen kunnen, is

---

(*a*) Westerhoff en Stratingh, t. a. p. pag. 216.

dus hoogst gebrekkig en onvolledig, daar er trouwens nergens dienaangaande berigten opgegeven zijn en alleen een herhaald of langduriger bezoek van het eiland ten dien opzigte zekerheid kan verschaffen. Onder de weinige Insekten, door de HH. K. en DE G. aldaar aangetroffen, bevinden zich *Cephalotus vulgaris* Bon., *Dermestes roseiventris*, *Balaninus nucum* Fabr., *Hister nitidulus* Fabr. Verder zijn er: *Telephorus fuscus*, *Lipurus binotatus*, *Calandra granaria*, welke laatste er zoo menigvuldig aanwezig is, dat zij het koren van den Voogd ten hoogste benadeelen zouden, zoo niet de noodige voorzorgen genomen werden. Met de *Lepidoptera* was het zeer schaars gesteld, daar slechts eene soort aangetroffen werd, die er in aanzienlijke hoeveelheid aanwezig was, namelijk de *Callimorpha Jacobaea*. Onder de *Diptera* zag men er *Musca ludifica*, *M. carnivora* en *Culex pipiens*.

De plantengroei is hier arm, even als de insekten-wereld. Plantsoorten, die op de naburige eilanden voorkomen, worden hier zelfs niet aangetroffen, daar trouwens de grond hier zoo schraal als ligt verstuivende is. *Cryptogamen* vindt men aan de lage binnenduinen nog al aanwezig. Doch de gewone Helmplant, *Arundo arenaria*, is de voornaamste en belangrijkste plant van het eiland. Zij wordt zoo veel mogelijk aangekweekt, om het verstuiven der duinen te beletten. Door de bijzondere zorg, waarmede men op dit eiland de helmplanting in het werk stelt,

verliest hetzelve ook minder door verstuiving en afslag, dan wel andere eilanden, waar men zich minder op deze beplanting toelegt. Daarenboven groeit hier nog het baltische riet, *Arundo baltica*, hetwelk veel fijner is dan *Arundo arenaria* en hier en daar van zelf voortkomt. Voor zoo verre bekend is, is het eiland *Rottum* de eenige plaats in ons Vaderland, alwaar men dit riet wildgroeijende heeft aangetroffen. Dit geldt ook ten aanzien van *Sagina maritima* en *Myosotis collina* (*a*). Zeer schoon groeit tusschen de Helmplanten het zeeraket, *Cascile maritima*. Het eerste plantje, hetwelk zich op het pas ontstane strand voordoet, is het scherpe huislook, *Sedum acre*, waarna langzamerhand de grond geheel met een sierlijk plantje, het zeemelkkruid, *Glaux maritima*, bedekt wordt, welke plant eenige duimen hoogte bereikt en door de schapen en lammeren van den Voogd gaarne gegeten wordt. In de duinen groeijen verscheidene grassoorten, inzonderheid daar, waar de jonge vogels opgebragt worden. Waar echter de vogels broeden, blijft alles het volgende jaar onbegroeid. De tuinvruchten daarentegen tieren hier welig voort, daar hier mest, van de huisdieren van den Voogd, in genoegzame hoeveelheid aanwezig is, zoodat aardappelen, boonen, erwten, kool enz. zoo goed als bij ons

---

(*a*) H. C. van Hall, *Derde Nalezing op de Flor. Belg. Sept.* in *Bijdrag. tot de Nat. Wet.*, D. III. pag. 48, 50 en 54.

voortkomen en smaken. Boomen of heesters zijn er niet veel aanwezig; ruim honderd wilgen staan rondom den tuin van den Voogd, die er vrij goed uitzien, hetwelk vooral van onze gewone waterwilgen geldt. De vruchtboomen komen insgelijks goed voort, terwijl de kleine heestergewassen, bij voorbeeld de bessen, zoo goed zijn als ergens. Wij willen nog aanmerken, dat onder iederen boom of heester een zeehond begraven ligt, hetwelk natuurlijk niet weinig tot het welig tieren van dezelve zal toebrengen.

Ten slotte moeten wij nog mededeelen, welke voortbrengselen men, behalve de reeds genoemde, nog op het strand van *Rottum* aantreft, terwijl nadere onderzoekingen ons waarschijnlijk nog sommige andere week- en ringdieren zullen doen kennen. De gevondene weekdieren zijn: *Paludina littorea*, *Natica brittannica*, *Buccinum undatum*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Donax anatinum*, *Tellina solidula*, *Lucina sinuata*, *Mactra solida*, *Mactra crassatella*, *Mya truncata*, *Mya arenaria*, *Pholas crispata* en *Balanus miser*. Onder de ringdieren zijn gevonden: *Terebella conchilega* en *Arenicola piscatorum*. Onder de straaldieren zijn twee soorten van het geslacht *Medusa* aangetroffen, welke echter, door het moeijelijke der bewaring, niet duidelijk genoeg meer zijn om naauwkeurig bestemd te kunnen worden.

Wij eindigen deze korte mededeelingen met den wensch, dat dezelve iets mogen toebrengen

tot de kennis van onzen vaderlandschen bodem, en dat zij den lust voor nadere onderzoekingen aanwakkeren en nadere mededeelingen ten opzigte van *Rottum* en onze andere eilanden uitlokken mogen.

Groningen, 10 Julij 1840.



OVER DE VERANDERING, WELKE DE DAMPKRING ONDERGAAT, STAANDE HET ONTWIKKELEN VAN VERHOOGDE WARMTE IN DE BLOEIKOLF DER *COLOCASIA ODORA*.

DOOR

G. VROLIK en W. H. DE VRIESE.

(Voorgedragen op den 13 Augustus 1840, in de Vergadering der Eerste Klasse van het Koninkl. Nederl. Instituut.)

Nadat wij, in het afgeloopen jaar aan de Eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut (*a*) onze proefnemingen hadden medegedeeld, omtrent den invloed van de bloeikolf der *Colocasia odora* op den omringenden dampkring, tijdens de verhoogde warmte-ontwikkeling, hebben wij bij herhaling gelijke uitkomsten verkregen, terwijl wij dezelfde proeven meermalen op de bloemen dezer plantsoort in het werk gesteld hebben. Overtuigd, dat dezelve hierdoor in wetenschappelijke waarde hebben gewonnen, bieden wij nu

(*a*) *Berigt van de werkz. der 1ste Kl. van het Koninkl. Nederl. Inst. enz.* p. LXIII. Deel IX *der Nieuwe Verhand.* 1840. 4o.

de slotsom van dit wetenschappelijk onderzoek aan.

Wij bezigden tot die proefneming den toestel, welken wij vroeger hebben beschreven en afgebeeld (*a*), doch bewerkten de afsluiting nu niet door water, maar door middel van kwik, gelijkerwijze zulks ook bij de proeven, in het vorige jaar medegedeeld, had plaats gehad.

Wij plaatsten onze bloem in dezen toestel, na vooraf het grootste gedeelte van de bloemscheede te hebben afgesneden, en het overige derwijze met vernis te hebben overtrokken, dat alle uitwaseming of opslurping door hetzelve verhinderd werd en de groene oppervlakte alzoo geenerlei invloed vermogt uit te oefenen.

Wij hebben den warmte-graad op de gewone wijze nagegaan, doch de aanteekeningen daarvan niet met die uitvoerigheid, als vroeger gehouden. Het kwam er toch nu niet zoo zeer op aan, om dezen te doen kennen, als wel om de warmte-ontwikkeling te beschouwen in verband met de verandering, welke de dampkring, staande dezelve, ondergaat. Om dezelfde reden wordt hier ook geen verslag gegeven van alle de, door ons gedane, proefnemingen.

9 Junij 1839. Proefneming op eene plant, staande in den vollen grond, in eene warme kas.

(*a*) *Tijdschr. voor Nat. Gesch. en Phys.*, V. D. p. 139. Pl. V. *Ann. d. Sc natur.*, Sec. série. Févr. 1839.

Men kan zich moeijelijk eene voorstelling maken van de krachtige ontwikkeling van dit, op die wijze, behandelde gewas. Aan de meeste bladen was een bladsteel van 1,60 Ned. el lengte. Te rekenen van de aanhechting van gemelden steel tot aan de punt van de midde nerf, was de lengte 0,66 — 0,80 Ned., de breedte op den grootsten diameter bedroeg 0,68. De bloeikolf overtrof bijna eenmaal de gewone grootte.

Wij mogen niet afzijn om, bij deze gelegenheid, te herinneren, dat wij ons vroeger (in 1835) verklaard hebben aangaande de identiteit der *Colocasia odora* met *Arum cordifolium*, in eenige trekken beschreven door Bory de St. Vincent (*a*). Deze geleerde zelf heeft de meening, door ons, in 1835, in onze eerste verhandeling over de verhoogde temperatuur der *Colocasia odora* geuit, allezins bevestigd. In het handschrift der Fransche vertaling van die verhandeling, toegezonden aan de redactie der *Annales des sciences naturelles*, waren onze gevoelens dien aangaande breed ontwikkeld. Het heeft der redactie van gemeld Tijdschrift niet goed gedacht, dezelve in dat stuk mede op te nemen. Zoo er derhalve *une faute d'érudition botanique* heeft plaats gehad, door wien dan ook, door ons is zij niet begaan (*b*). In Froriep's *Notizen* van 1836, is

(*a*) *Voyage dans les quatre grandes îles de la mer d'Afrique, fait en* 1802. II. Paris 1804, p. 66.

(*b*) Zie: *l'Institut*, 30 Mai 1839. No. 283. p. 184. 5 Sept. 1839. No, 297. p. 312.

onze verhandeling niet bij wijze van uittreksel, maar in haar geheel, uit het *Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis* overgenomen. Men kan zich alzoo, ook aldaar, overtuigen, dat de overeenkomst van *Colocasia odora* met *Arum cordifolium* ons van den beginne af niet twijfelachtig is voorgekomen (*a*). Welligt komen wij later, op dit onderwerp terug.

Na deze korte uitweiding, laten wij hier de tabel volgen van onze waarnemingen op den 9 Julij 1839.

	Uur van waarneming.	*Temperatuur van den Spadix.*	*Van de Klok.*
Voormiddag	9¾	18° C.	18° C.
	11	21	18⅕
	11½	«	«
	11¾	21⅕	«
Namiddag	12½	22	«
	1¼	23⅘	«
	1¾	«	«
	2½	23⅕	18
	3	22	«
	4	21	«

Allengskens hield de warmte-ontwikkeling dien dag op, en was den daaraanvolgenden, zelfs op den middag, naauwelijks gedurende een half uur waar te nemen. De lucht in de klok werd daar-

---

(*a*) Zie gemeld *Tijdschrift*, II Deel.

op scheikundig onderzocht. Er werd geen zuurstofgaz in aangetroffen, doch bleek daarentegen dit gaz door koolstofzuurgaz te zijn vervangen.

Het is een zeer in 't oog loopend verschijnsel, dat, terwijl de verhooging van warmte doorgaans gedurende drie dagen is waar te nemen, deze nu reeds bijkans geheel met den eersten dag ophield.

Het verdwijnen van gaz oxygenium en het in de plaats komen van gaz acidum carbonicum is hiervan, naar onze meening, de oorzaak, terwijl de hoeveelheid zuurstofgaz, in de klok aanwezig, eenmaal opgenomen zijnde, de warmte-ontwikkeling moest ophouden, missende haren prikkel als volstrekte voorwaarde tot haar ontstaan.

Terwijl wij alzoo oordeelen, door deze proef tot de verklaring van dit verschijnsel, voor een groot deel, genaderd te zijn, meenen wij dat, vooral onze in 1838 gedane (*a*) proef, betreffende den invloed van stikstofgaz op den spadix van de hier bedoelde plantsoort, met dezelve moet worden in verband gebragt. Dáár was geene ontwikkeling van verhoogde warmte hoegenaamd, omdat het zuurstofgaz gemist werd; hier hield dezelve, na eenige uren op, omdat al het zuurstof-gaz uit den dampkring was opgenomen.

(*a*) Zie *Tijdschr. voor nat. Gesch. en Physiologie*, V Deel, pag. 222 en volgg.

Bij de overweging van dit verschijnsel doet zich gereedelijk de vraag op : vereenigt zich de zuurstof, onder vrijlating van warmte, met de koolstof, in de plant aanwezig, om koolstofzuurgaz te vormen, en is alzoo de warmte-ontwikkeling eene verbranding? Wij zijn niet vreemd van dit besluit. Immers, wanneer de warmte-ontwikkeling het sterkste is, 't geen midden op den dag plaats heeft, dan is ook, zoo als ons door eene opzettelijk daartoe, op den 27sten Junij ll, genomene proef, is gebleken, de verandering, die de afgesloten lucht ondergaat, de sterkste. Wij hadden, tot dit einde, op dat tijdstip potassa caustica geplaatst in den toestel, waarin eene bloeikolf was besloten, ten einde het gaz acidum carbonicum in dezelfde rede op te nemen, als het uit de bloeikolf werd afgezonderd en uitgelaten. Terwijl nu die opneming plaats had, zagen wij het kwik, binnen den tijd van een uur, tot de hoogte van eenige duimen opstijgen.

Wij hadden deze proeven tot nu toe in het werk gesteld met dezelfde soort van thermometers, als vroeger door ons waren gebezigd. Doch verlangende dezelve te herhalen met een' thermo-electrischen toestel, hebben wij ons daarvan voorzien. De Heer Becker, Physisch Instrumentmaker te Groningen vervaardigde ons verleden jaar, na het bloeijen onzer *Colocasia's*, een zoodanig allerkeurigst en zeer gevoelig werktuig, met de daar bij te bezigen physiologische naalden van Becquerel.

Wij hebben bevonden dat, bij deze en andere proefnemingen, de verhoogde temperatuur op den tweeden dag wel niet geheel onmerkbaar, maar toch te onbeduidend was, om er bijzondere waarde aan te hechten. Wij meenen daaruit te mogen verklaren, dat op den eersten dag niet volstrekt al het oxygenium was opgenomen.

Ook deze proeven met den thermo-electrischen toestel hadden, even als alle andere, plaats in een lokaal van nagenoeg standvastige temperatuur. De uitkomsten leverden geen in 't oog loopend verschil, in 't duister, of bij het licht. De physiologische naald was ter diepte van 1 millimeter in den spadix gestoken en, tot dat einde, door den wand van de klok gebragt, gevat zijnde in eene, naar alle rigtingen beweegbare koperen staaf; welk toestel, met de uiterste naauwkeurigheid vervaardigd is door den Heer E. Wenckebach, Physisch Instrumentmaker, te Amsterdam.

De ontleding van den dampkring heeft gelijke uitkomsten opgeleverd, als bij de vorige proeven, namelijk de vervanging van zuurstofgaz door koolstofzuurgaz.

Zoodra zich de gelegenheid zal aanbieden, tot het nogmaals herhalen dezer proeven, zullen wij, door het aanvoeren van zuurstofgaz in gelijke rede, als het blijkt uit den afgesloten dampkring te worden opgenomen, en het doen verdwijnen van het nieuwelings gevormde koolstofzuurgaz, de gewone evenredigheid der gazsoorten van den dampkring in de klok zoo veel mogelijk trachten

te onderhouden. Wij twijfelen niet, of op deze wijze zal, ook den tweeden en derden dag, en welligt nog later, de verhooging van warmte in de bloeikolf der *Colocasia odora* kunnen worden gaande gehouden.



BOEKBESCHOUWING, LETTERKUNDIGE BERIGTEN EN VERTALINGEN.

BOEKBESCHOUWING, LETTERKUNDIGE BERIGTEN EN VERTALINGEN.

Einige Worte gegen die Theorie der stufenweisen Entstehung der organischen Wesen auf der Erde von Dr. STEPHAN KUTORGA, *Professor P. O. an der Kaiserlichen Universität zu St. Petersburg, Mitglied der Mineral. Gesellschaft daselbst, der Naturforschende Gesellschaften zu Moscau und Danzig und der Cuvier'schen Naturforschende Gesellschaft zu Paris.* Bonn, H. B. KÖNIG. 1839. 8°.

Deze brochure van 25 bladzijden behandelt een der belangrijkste onderwerpen van de geologische wetenschap, en verdient daarom ook wel, dat wij er de lezers van ons Tijdschrijft nader mede bekend maken. Sedert men de overblijfsels van eene vroegere planten- en dierenwereld naauwkeuriger heeft onderzocht, heeft men ook de opmerking gemaakt, dat dezelve onderling zeer verschillen naar verschil der beddingen, waarin zij vervat waren. De oudste berglagen, waarin men versteeningen waarneemt, Grauwacke, Overgangs-

kalk, de zandsteenen der Steenkolenformatie, ver toonen ons andere organische vormen dan de Muschelkalk, deze weder anderen dan de Lias en Jurakalk, en deze wederom anderen, dan de Krijtformatie. Eerst in de, boven de krijt gelegene en na de krijtvorming ontstane beddingen begint de planten- en dierenwereld meerdere gelijkheid met onze tegenwoordige geslachten en soorten aan te bieden en in deze, door de Geologen gewoonlijk *tertiaire* genoemde beddingen is wederom eene trapsgewijze wijziging der vormen op te merken, en eene gedurige toenadering tot de thans bestaande orde der zaken: zoodat overblijfsels van thans nog levende soorten al minder en minder spaarzaam beginnen te worden, hoe meer men tot lagen nadert, wier ontstaan volgens wetenschappelijke gronden tot de laatste tijdvakken der voorwereld moet gebragt worden.

Wij gelooven in deze regels een algemeen resultaat der Petrefactenkunde, zonder eenige uit theorie ontleende bijvoegsels of verminkingen, te hebben nedergeschreven, hetwelk op de algemeene toestemming van allen, die zich met een onbevooroordeeld onderzoek der zaak willen inlaten, aanspraak heeft, en ook door het getuigenis en het gezag van bijkans alle schrijvers van lateren tijd (de vroegeren konden hier geen oordeel vellen, omdat de noodige *data* eerst later bekend werden) gestaafd zoude kunnen worden. Maar er is eene andere beschouwing, die men evenzeer als resultaat van waarneming wil doen doorgaan, en welke echter den toets van het onderzoek niet

zoo gerust zou kunnen doorstaan. Het is die van eene trapswijze opklimming en volmaking der dieren- en plantenwereld; volgens dit gevoelen ontstonden er eerst minder zamengestelde en eenvoudige planten en dieren, en later in geregelde opvolging steeds meer volkomene en hooger bewerktuigde: eerst b. v. *plantae cellulares*, *acotyledoneae*, toen *monocotyledoneae*, eindelijk *dicotyledoneae*, eerst straaldieren, toen weekdieren en gelede dieren, daarna gewervelde dieren en onder dezen eerst visschen en allerlaatst zoogdieren. Sommigen denken zich die opvolging zoo regelmatig als de stelselmatige optelling der familiën in onze nieuwere botanische en zoologische handboeken.

Er is bijkans niets, waarvoor men zich in eene nog jonge wetenschap, gelijk de geologie ontegenzeggelijk is, zorgvuldiger behoort te wachten dan *overdrijving*; en, ontkennen mogen wij het niet, zij, die de laatstgemelde meening voorgedragen en ontwikkeld hebben, bleven van overdrijving niet altijd vrij. In zoo ver verdiende deze zaak wel eene meer aandachtige en kritische overweging, en teregt koos daarom voor weinige jaren de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen haar tot het onderwerp eener harer Prijsvragen. Met belangstelling namen wij dan ook het voor ons liggend geschrift in handen, doorlazen het, maar vonden ons in onze verwachting te leur gesteld. Wij lieten ons daardoor van eene herhaalde lezing niet afschrikken, maar leiden het andermaal onvoldaan neder. Dit ongunstig oordeel

wilden wij bij deze gelegenheid dan ook onbewimpeld bloot leggen, al is het niet waarschijnlijk, dat het onder de oogen des ver verwijderden schrijvers komen zal. Het grondt zich hoofdzakelijk daarop, dat de Heer KUTORGA, bij het bestrijden van eene meening, waarin veel overdrevens is, zich zelven van zijnen kant aan nog grootere overdrijving heeft schuldig gemaakt. Vooreerst is deze overdrijving zigtbaar in de wijze, waarop hij het gevoelen afschetst, waartegen hij ten strijde trekt. Zóó, gelijk hij het afschildert, verdedigen niet allen, verdedigen of verdedigden slechts weinigen de door hem bestredene theorie. Het is toch niet zoo roemrijk theoriën, die men zelf als luchtkasteelen opslaat, daarna met weinig moeite weder in rook en damp op te lossen. Maar ten andere blijkt deze overdrijving nog duidelijker in de stellingen, die de schrijver voor de door hem bestredene meening in de plaats stelt en die hij als de slotsommen zijns onderzoeks opgeeft. « In het leven onzer planeet," zegt hij (*a*), « moet men drie hoofd-
« tijdvakken onderscheiden, dat der ontwikke-
« ling, het geologische tijdvak en den tegenwoor-
« digen tijd. Het eerste bevat in zich de ontwik-
« keling van alle, zoowel organische als inorgani-
« sche vormen uit eene grondstof. In dat tijdvak
« bestonden er nog geene delfstoffen, geene lucht,
« geen water; er waren nog geene planten en

(*a*) Het zijn zijne eigene woorden: »*In dem Leben* »*unseres Planeten.*" u. s. w. S. 23.

« dieren voorhanden (*alles war noch in gegen-*
« *seitiger Differenzirung und Entwickelung*
« *begriffen*). Aan het slot dezer periode verscheen
« de aarde *met alle planten en dieren, die thans*
« *leven en wier overblijfsels wij in fossilen toe-*
« *stand aantreffen.*"

« In het tweede tijdvak ontstonden op dezelfde
« wijze, waarop zij zich tegenwoordig vormen, alle
« de thans zigtbare beddingen der menigvuldige, uit
« lagen bestaande formatiën en begroeven in zich
« de overblijfsels van vele organismen, die hunnen
« levenskring hadden volbragt. Dit tweede tijd-
« vak eindigt met de geweldige catastrophe, ge-
« durende welke veelligt al onze bergen zich uit
« de diepte der wateren ophieven, terwijl een
« ander aanzienlijker deel der vroeger bewoonba-
« re oppervlakte van de aarde door de zee bedekt
« werd, het klimaat der buiten de keerkringen
« gelegen landen verkoelde, en velerlei planten
« en dieren uitstierven."

« Hiermede begint de tegenwoordige toestand
« der aarde, wiens naauwkeurige waarneming
« uit een geologisch oogpunt des te gewigtiger
« is, daar wij alleen uit de wijze van ontstaan
« der tegenwoordige formatiën tot de gebeurtenis-
« sen van het tweede of geologische tijdvak kun-
« nen besluiten."

Volgens deze wijze van beschouwen zouden dus *alle* dier- en plantsoorten van alle geologische formatiën, even als al de thans levende soorten, gelijktijdig zijn voortgebragt. Is deze meening gegrond, dan vervalt ook hetgeen wij boven als

hoofdresultaat der palaeontologie hebben opgegeven. Maar, terwijl wij voor deze meening bij andere schrijvers en in de waarneming der feiten geene bewijzen kunnen vinden, zoo zoeken wij ze ook vruchteloos in het geschrift van den Heer KUTORGA. Werden alle soorten van planten- en dieren gelijktijdig voortgebragt, waarom vinden wij dan de fossilen der tertiaire formatiën niet ook met en bij die der secundaire; ja, waarom vindt men dan geene overblijfsels van thans nog bestaande soorten en geslachten in alle formatiën van de *Cambrian group* der engelsche geologen af tot aan de nieuwe *Pliocene*-beddingen van LYELL? — Wij spreken niet van de vreemde stelling, dat eene enkele geweldige catastrophe *al onze bergen* naar omhoog zou geheven hebben; het moge voorzigtig zijn, om de theorie van ELIE DE BEAUMONT, over de achtereenvolgende opheffingen der verschillende bergketens (*a*), nog niet in haar geheel aan te nemen, zoo veel nogtans kan men veilig stellen, dat deze opheffingen geenszins alle gelijktijdig, als door éénen schok, zijn te weeg gebragt.

Men vraagt welligt, wat den schrijver hoofdzakelijk tot deze, alle tot nog toe aangenomene begrippen omver stootende stellingen aanleiding gegeven heeft. Het schijnt eene zandsteenformatie in het westen van het Ural-gebergte te zijn, waar-

---

(*a*) *Extrait d'une série de Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe etc.* Strasbourg 8°. (zonder jaartal).

van hij (S. 7) gewaagt, en die als een ondergeschikt gedeelte eener groote steenkolenformatie beschouwd zou moeten worden. In dezen ouden zandsteen vond hij overblijfselen van *Mammalia* (*Pachydermata* en *Edentata*). Wanneer werkelijk de oudheid dier zandsteenformatie buiten allen twijfel kan gesteld worden, dan is echter het *factum* nog geheel eenig in zijne soort en het is dus gewaagd, uit ééne enkele op zich zelve staande daadzaak, algemeene gevolgen te trekken. Maar, wanneer men ook hierin den schrijver niet belemmeren wilde en aan dit enkele feit de meest mogelijke algemeene strekking toekende, dan bewijst zulks echter geenszins het ontstaan van alle soorten —, uitgestorvene en nog levende, — in éénen en denzelfden tijd. Om zoodanig een besluit op te maken, zoude men soorten, die thans nog leven, in deze oudere formatie onder en met de uitgestorvene soorten moeten gevonden hebben. Alle tot nogtoe bekende daadzaken geleiden veeleer tot de aanneming van verschillende scheppingen, die in achtereenvolgende tijdvakken plaats hadden, terwijl vroegere vormen uitstierven en verdwenen: eene stelling, tegen welke de schrijver geene andere gronden aanbrengt, buiten de, zeker voor allen niet even geldige tegenwerping, dat wij hierbij het *hoe* en *waarom* niet regt verstaan (*a*). Het *hoe* en *waarom* mogen wij niet

---

(*a*) »*Mit den successiven Schöpfungen kann sich kein rationeller Naturforscher recht verständigen; er fragt nach dem Wie? und Warum? und erhält*

verstaan, dit is noch in dit, noch in eenig ander geval een regtmatige grond om verschijnsels te ontkennen.

Wij moeten derhalve tot ons leedwezen getuigen, dat het stukje van den Heer KUTORGA ons in de oplossing der vraag, over eene trapswijze opklimming der organische wezens in de schepping, niet veel verder heeft gebragt, terwijl het daarenboven vele stellingen bevat, die tegen de bekende daadzaken der palaeontologie en geologie strijden.

In onzen tijd bespeurt men bijkans in alle wetenschappen de strekking van sommigen, om tegen hetgeen tot nu toe algemeen aangenomen is, ten strijde te trekken. Met den schoonen schijn van onbevooroordeeld onderzoek en afkeer voor hypothesen wordt deze strekking gemeenlijk bemanteld; maar in den grond is het dikwijls nieuwigheidszucht, even als van dien HIPPIAS, welke zich verwonderde, dat SOCRATES steeds hetzelfde bleef zeggen en leeren, terwijl *hij* met zekere zelfverheffing zich beroemde: « *πειρῶμαι καινόν τι λέγειν* « *ἀεί.*" (XENOPH. *Memor.* Lib. IV. c. 4).

J. v. D. H.

Ueber die Nerven der Kiefer und des Zahnfleisches, von M. SCHUMACHER *aus Bremen.*

---

keine andere Antwort, als eben die, das die Schöpfung so und nicht anders vor sich gegangen sey." S. 18.

Inaugural-Abhandlung der Universität Bern. Bern u. St. Galen 1839. 4°.

Men vindt in deze dissertatie uit de school van VALENTIN, eene uitvoerige beschrijving der talrijke zenuwvlechten en takken, welke naar de tanden en het tandvleesch loopen, hoofdzakelijk bij den mensch, met vermelding evenwel van eenige bijzonderheden bij zoogdieren, vooral bij het paard, waar eene ongemeene ontwikkeling dezer zenuwen wordt opgemerkt. Op eene bijgevoegde steendrukplaat is de onderkaak van eenen volwassenen mensch van de binnenzijde voorgesteld, om de verdeeling van den onderkaakstak van den derden tak des vijfden paars aanschouwelijk te maken, waarbij de binnenste beenplaat voorzigtig is weggenomen, zoodat de onder haar aanwezige sponsachtige beenzelfstandigheid bloot ligt. Bij het onderzoek dezer zenuwtakjes is het omliggend vet een groote hinderpaal, waarom de Schrijver zijne praeparaten in wijngeest uitgekookt heeft, waardoor dit vet opgelost wordt; tot meerdere duidelijkheid lag hij ze daarna, gedurende eenige dagen in terpentijnolie, waardoor de zenuwen meer ondoorschijnend en melkwit worden.

J. V. D. H.

Beiträge zur Kenntniss der Naturgeschichte der Vögel mit besonderer Beziehung auf Skeletbau und vergleichende Zoologie von Dr. J. F. BRANDT, *Kaiserlich-Russischem Staats-*

rathe und Ritter, ordentlichem Mitgliede der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften und Director des Zoologischen und Zootomischen Museums zu St. Petersburg, vieler gelehrten Europäischen Gesellschaften Mitgliede etc. *Mit XIX lithographirten Tafeln.* Erste Lieferung. (*Aus dem V Bande der* Mémoires de l'Acad. imp. des Sciences de St. Petersbourg, VIème Série, Sect. des sc. nat., *besonders abgedruckt*) St. Petersburg 1839. 4°.

Van deze voor de vergelijkende osteologie belangrijke bijdrage, voor welker toezending wij den geachten Schrijver ook nu wederom onzen dank betuigen, willen wij kortelijk den hoofdinhoud opgeven.

Vooreerst behelst dit werk eene nadere beschrijving van twee door den Heer Brandt. bij verschillende zwemvogels aan den schedel gevondene beentjes. Het eerste noemt hij *ossiculum suprajugale*. Het ligt aan weêrszijde boven het voorste gedeelte van het jukbeen en onder het *os lachrymale* en heeft eene langwerpige gedaante van achter naar voren loopende. Bij *Plotus Anhinga* werd dit beentje door den schrijver waargenomen, en wij kunnen er bijvoegen, dat het evenzeer bij de soort der oude wereld (*Plotus Levaillantii*) aanwezig is. Bij het geslacht *Carbo* vindt men, hoezeer niet bij alle soorten, een spoor van datzelfde beentje, maar bij andere zwemvogels bemerkte Brandt hetzelve niet. Alleenlijk teekent

hij op, dat bij *Sula* het voorste einde van het jukbeen ongewoon dik is. Hij beschouwt daarom dit beentje als een aanhangsel van het jukbeen.

Het andere beenstukje is mede van weêrszijde voorhanden en gaat van boven naar beneden langwerpig schuins van het traanbeentje naar achteren en naar binnen tot het verhemelte. Van hier heeft onze schrijver aan hetzelve den naam van *ossiculum lacrymopalatinum* gegeven. Hij vondt dit beentje bij *Diomedea brachyura* (wij zagen het ook in volkomen gelijken vorm bij *Diomedea exulans*), bij *Puffinus anglorum* en bij *Fregata* (*Pelecanus aquilus L.*). Met de oogholte staat dit beentje in geene betrekking, maar veeleer met het verhemelte en veelligt met het reukorgaan.

De tweede verhandeling, welke verre weg de meeste uitgebreidheid heeft en het grootste gedeelte uitmaakt van den inhoud dezer bijdragen, handelt over het skelet der *Steganopoden* en de natuurlijke verwantschap dezer vogels met andere familiën van hunne klasse. Eerst beschouwt de schrijver den schedel. Deze is bij *Carbo* en *Anhinga* door zijne lengte en door eene sterke bolligheid achter de oogholte gekenmerkt, welke door het onderste gedeelte der wandbeenderen in verbinding met de groote wiggebeensvleugels in het schubbige deel des slaapbeens wordt gevormd. Een driehoekig, langwerpig en puntig beentje, reeds door Coiter ontdekt, is aan het achterhoofdsbeen bevestigd. De schedel is bij *Anhinga* platter en langwerpiger dan bij *Carbo*. Bij *Sula*

is de schedel niet zoo langwerpig en breeder; de traanbeenderen zijn bol en inwendig vol cellen. Dat de schedel der Kropganzen of Pelekanen zich door eene, met groote verlenging verbondene, aanmerkelijke verbreeding der kaakgedeelten onderscheidt, is bekend. Er zijn buitendien nog eene menigte andere kenmerken van meerder of minder gewigt, die den schedel, even als het met luchtcellen vervulde skelet, eenen eigenaardigen vorm verleenen. Het achter de oogholten gelegen gedeelte van den schedel is kort; het achterhoofdsbeen heeft eene zeer aanzienlijke *pars occipitalis*, welke van achteren gezien, zich halfmaansgewijs vertoont, en aan weërszijde eene groote, breede uitholling heeft. De schedel der Fregatvogels gelijkt in de kaakbeenderen naar dien van *Carbo*, maar is in andere opzigten zeer verschillend, kort en breed, met een van achteren zeer bol achterhoofdsbeen en eene groote menigte luchtcellen.

Bij *Phaëthon* heeft de schedel eenige overeenkomst met dien der *Larides* en vooral van *Rhynchops*. Dezelve is buitengemeen breed, en voor de oogholte zeer gewelfd, daarachter meer plat. De beenige spleten der neusgaten zijn grooter dan bij eenig ander geslacht der *Steganopoden*. Bij *Carbo* zijn de beenderen niet zeer pneumatisch en van daar niet sterk gezwollen; meer pneumatisch is het skelet bij *Plotus* en nog meer bij *Pelecanus*. Bij dit laatste geslacht zijn de vleugelbeenderen, *ossa coracoïdea* en de *furcula*, aan het boveneinde, hetwelk zeer gezwollen is,

vol luchtcellen. *Plotus* en *Carbo* hebben achttien halswervelen en de buitengemeene lengte van den hals bij het genoemde geslacht is geen gevolg van vermeerderd aantal van wervels, maar van derzelver lengte; vooral geldt zulks van den derden, vierden, vijfden en achtsten halswervel. Het bekken is lang bij *Carbo*, kort daarentegen bij *Pelecanus*; het eerstgenoemde geslacht heeft acht paar ribben, het laatste slechts zes, die breeder en dikker zijn dan bij *Carbo*. Bij *Pelecanus* zijn de *ulna* en *radius* zeer lang, meer nog bij de Fregatvogels, waar deze beenderen nog $\frac{1}{3}$ langer zijn dan het zeer verlengde *os humeri*, eene verhouding, die bij geen ander vogelgeslacht tot nogtoe is waargenomen. Bij de Fregatvogels zijn daarentegen de pooten weinig ontwikkeld en bijzonder in den *tarsus* zeer kort. Bij *Phaëthon phoenicurus* zijn de hand- en vingerbeenderen langer, waarin zij met de *Lariden* overeenkomen, gelijk ook in de dunne en slanke teenbeenderen. De vleugelbeenderen bevatten slechts zeer weinige luchtcellen. — Op deze en andere osteologische opmerkingen berust voornamelijk 't geen de schrijver vervolgens van de natuurlijke verwantschap der *Steganopoden* zegt, zoowel in betrekking tot de orde der zwemvogels als tot die der roof- en moerasvogels (*Grallatores*), en eindelijk ten opzigte der onderscheidene geslachten dezer familiën. Ook *Podoa* rekent de schrijver tot de zwemvogels en drukt op de affiniteit met *Plotus*, terwijl de Fregatvogels aan roofvogels, de Pelekanen aan de Lepelaars (*Plataleae*) herinne-

ren. Inzonderheid ontwikkelt de schrijver de affiniteit tusschen *Carbo* en *Podiceps*, gelijk ook tusschen *Sterna* en *Phaëthon*. Bijzonder belangrijk is hetgeen de schrijver uitvoeriger over de kenmerken der verschillende geslachten van *Steganopoden* zegt, waarop hij ook zijne verdeeling dezer familie in drie groepen: *Carbonidae* (*Carbo*, *Plotus*, *Sula*, *Pelecanus*), *Tachypetidae* (*Tachypetes*) en *Phaëthontidae* (*Phaëthon*) grondvest.

Eene derde verhandeling bevat eenige opmerkingen over *Podoa* en de betrekking van dit geslacht tot *Fulica*, *Podiceps* en de *Steganopoden*. De uitmuntende NITZSCH had *Podoa* reeds als een aanhangsel onder deze laatstgemelde vogels opgenomen. CUVIER bragt dit geslacht bij *Podiceps*. De meeste analogie heeft echter dit geslacht, ook volgens onzen schrijver, met *Fulica*, waarom wij ook gelooven, dat het veelligt in deszelfs nabijheid de meest natuurlijke plaats vinden zal (zie ons *Handboek der Dierkunde*, II. bl. 415).

De vierde verhandeling heeft de geslachten *Podiceps* en *Eudytes*, als twee bijzondere typen in de orde der zwemvogels ten onderwerp. De schedel van *Eudytes* is breeder dan bij *Podiceps* en bezit eene de oogholten bedekkende en gewelfde beenplaat, op welke zeer diepe groeven liggen. *Podiceps* heeft achttien, *Eudytes* slechts dertien halswervels. Het borstbeen is kort bij het eerste, lang bij het laatste geslacht. De ribben zijn zeer lang bij *Eudyt.*; de voorste borstwer-

vels zijn met een onderste doornuitwas voorzien hetgeen vorksgewijze gespleten is, hetwelk men bij *Podiceps* niet opmerkt. Terwijl *Eudytes* meer tot de Alken nadert, komt *Podiceps* daarentegen nader bij *Fulica* en *Podoa*, ja zelfs bij de *Steganopoden* (*Carbo*).

De vijfde verhandeling behelst eenige opmerkingen over de vetganzen (*Impennes s. Aptenodytidae*), als eene bijzondere groep onder de zwemvogels uitmakende. Deze groep heeft affiniteit met *Podiceps*, *Eudytes* en *Alca*, waartusschen zij het midden houdt, maar moet echter, uit hoofde van verschillende eigendommelijke kenteekenen, als een eigenaardige vorm onder de zwemvogels worden aangemerkt.

De zesde en laatste verhandeling beschouwt het skelet van *Rhynchops* in vergelijking met *Larus*, *Lèstris* en *Sterna*. Terwijl *Rhynchops* met deze *Lariden* en bijzonder met *Sterna* vele affiniteit heeft, onderscheidt zich echter ook dit geslacht door vele eigenaardige bijzonderheden, vooral door den schedelvorm. Bijzonder lang zijn hier de vleugelbeenderen, even als bij de Fregatvogels, en, daar bij *Rhynchops* ook de *ossa metacarpi* en de middelste vingers buitengewoon lang zijn, schijnt dit geslacht in ontwikkeling der vleugelbeenderen alle andere vogels te overtreffen. De buitengewoon groote kop wordt door eenen sterken hals, van vijftien dikke wervels gedragen. De schedel heeft diepe en hoog tot boven op den schedel opklimmende *fossae temporales*, die door eenen uitspringenden, bladvor-

migen rand in eene voorste en achterste helft verdeeld zijn. De Schrijver maakt ook in 't voorbijgaan op de affiniteit met *Phaëthon* opmerkzaam, waarop hij vroeger reeds gewezen had. Veelligt zoude ook de groote kop en sterke hals eene affiniteit met eene geheel andere familie aanduiden, ik bedoel die der *Alcedines*, waarvan echter onze schrijver niet gewaagt. Bij *Buceros* vooral zijn de halswervelen bijzonder dik en groot, meer nog dan bij *Rhynchops*.

De talrijke bijgevoegde afbeeldingen van schedels en skeletten zijn duidelijk en leerzaam.

J. v. d. H.

Ueber die Gattung Mephitis. *Eine Akademische Abhandlung von* H. Lichtenstein, Dr. Berlin 1838. 4°.

Deze met twee steendrukplaten voorziene verhandeling is afzonderlijk afgedrukt uit de verhandelingen der Berlijnsche Akademie der Wetenschappen voor het jaar 1836. Toevallige redenen veroorzaakten, dat wij er vroeger geene melding van maakten. Wij willen echter dit verzuim thans herstellen, den Schrijver onzen dank voor de verpligtende toezending betuigende.

De beroemde Berlijnsche Hoogleeraar schijnt tot het bepaald onderzoek van dit geslacht gebragt te zijn, door de onzekerheid, die omtrent het aantal en de onderscheiding der soorten bij verschillende schrijvers heerscht. Cuvier, die het eerst de zwart en witgestreepte dieren, die met

onze marters en bonzems zoo vele overeenkomst hebben, onder den geslachtsnaam *Mephitis* vereenigd heeft, kon bij eene vergelijking der berigten van vroegere schrijvers en reizigers geene stellige resultaten bekomen, en is niet ongeneigd om alle Amerikaansche dieren van dezen vorm als variëteiten van twee soorten te beschouwen (*a*).

Daarenboven scheidt CUVIER *Viverra zorrilla* van GMELIN (den Muishond van de Kaap) van *Mephitis* af en plaatst haar onder het geslacht *Mustela* (subgen. *Putorius*).

De Heer LICHTENSTEIN oordeelde een chronologisch onderzoek der bronnen noodzakelijk, en uit dit onderzoek en eene vergelijking van voorwerpen in verschillende verzamelingen, vooral in het Berlijnsche Museum, ontstond deze verhandeling, die, ofschoon zij ook geenszins als eene *Monographie* van het geslacht *Mephitis* kan worden beschouwd, en hier en daar gapingen en onzekerheden overlaat, echter voor volgende schrijvers over dit onderwerp tot een' wegwijzer verstrekken zal en voor de wetenschap in meer dan een opzigt belangrijk moet genoemd worden. Vooral is ook het aanhangsel te vermelden, waarin volgens chronologische orde de schrijvers opgenoemd en uittreksels uit hunne schriften medegedeeld worden, die tot *Mephitis* betrekking hebben.

Voor het overige heeft de schrijver de opmer-

(*a*) Zie *Rech. sur les ossemens fossiles*, IV. 3ième éd. 1825. p. 473 en *Règne ani.* I. sec. éd. p. 146.

king gemaakt dat al de hem bekende Zuid-Amerikaansche en eenige der groote soorten van tropisch Noord-Amerika in de bovenkaak slechts drie kiezen bezitten, terwijl de andere soorten er even als de *Mustelae* vier hebben. De eerstgenoemde soorten vereenigt hij daarom in een afzonderlijk ondergeslacht, waaraan hij den naam van *Thiosmus* geeft (van *θειον sulphur* en ὀσμος *odor*). Deze dieren hebben ook eenen meer snuitvormig verlengden neus, met de neusgaten naar voren en naar beneden, en kleinere ooren. Hiertoe brengt hij tien soorten, namelijk: *Meph. Mapurito*, *Meph. leuconota*, *Meph. mesoleuca*, *Meph. Molinae*, *Meph. chilensis*, *Meph. quitensis*, *Meph. suffocans*, *Meph. patagonica*, *Meph. amazonica* en *Meph. Gumillae*. De overigen, die hij in den eigenlijken zin *Mephitis* noemt en die de door Cuvier opgegevene tandformule bezitten, zijn door hem tot zeven soorten gebragt, namelijk: *Meph. mesomelas*, *Meph. macroura*, *Meph. vittata*, *Meph. chinga*, *Meph. interrupta*, *Meph. zorrilla* en *Meph. africana*. Deze laatste is de zoogenoemde *muishond* van de Kaap, welke Cuvier als *Mustela zorrilla* van *Mephitis* afzondert, met welke Lichtenstein haar op goede gronden vereenigt. Bij deze soorten staan de neusgaten meer zijdelings en de ooren zijn meer ontwikkeld en eirond.

Hoezeer men nu misschien niet behoedzaam genoeg wezen kan met enkel op berigten van reizigers, die dikwerf kort en oppervlakkig zijn, soorten te grondvesten en daarom ook in deze lijst enkele

soorten nog onzeker blijven, heeft echter de arbeid van LICHTENSTEIN door scheiding en afzondering den weg voor volgend onderzoek vereenvoudigd. Daarenboven zijn de meeste der opgenoemde soorten door hem naar welbewaarde voorwerpen beschreven en derhalve als wel bevestigd te beschouwen. Vele dezer soorten had hij reeds vroeger in de schoone verzameling: *Abbildungen neuer over wenig bekannter Säugethiere* beschreven en afgebeeld.

Op de bij dit opstel gevoegde platen zijn de schedels en tanden van *Meph.* (*Thiosmus*) *mesoleuca*, *Meph. interrupta*, *Meph. africana* en *Mustela Putorius* afgebeeld, gelijk ook *Meph. zorrilla* en *Meph. interrupta* RAFFINESQUE. Deze *Meph. zorrilla* is, gelijk LICHTENSTEIN aantoont, de *zorrilla* van BUFFON, *Hist. Nat.* Tom. XIII. Pl. 41, eene afbeelding, die gewoonlijk bij de *Meph. africana* wordt aangehaald (*a*), en in het bekende werk van SCHREBER, Tab. 123, overgenomen is. Men vindt deze soort volgens LICHTENSTEIN in nieuw *Californie*. LICHTENSTEIN heeft den naam van BUFFON behouden, hoezeer *Zorrilla* (een *diminutivum* van het spaansche *Zorra*, een vos) bij GEMELLI CARRERI, van wien BUFFON deze naam ontleende, eene andere soort aanduidt, welke met geene zekerheid te bepalen is. Het Rijks Museum bezit sedert eenigen tijd twee

(*a*) Deze Afrikaansche soort is daarentegen in den laatsten tijd vrij wel afgebeeld door GUÉRIN, *Iconogr. du Règne ani.*, *Mammif.* Pl. 14, fig. 3.

exemplaren van deze soort, die uit Mexico afkomstig zouden zijn en door den Heer TEMMINCK met den naam van *Mustela picta* bestempeld waren. Deze exemplaren hebben ons van de volkomene juistheid der aanhaling van LICHTENSTEIN overtuigd; BUFFON heeft op gemelde Plaat geenszins den Kaapschen muishond, maar wel deze soort afgebeeld. Ook van *Mustela interrupta* RAFFINESQUE bezit het Rijks Museum een exemplaar, 't geen met de afbeelding van LICHTENSTEIN overeenkomt; het werd aan het Museum toegezonden door den Heer TROOST en is uit *Louisiana* afkomstig. Wij zouden zeer geneigd zijn om deze *Meph. interrupta* voor eene enkele varieteit van *Meph. zorrilla* te houden, te meer daar een der twee exemplaren van deze laatste soort in de kleurverdeeling tot haar den overgang vormt.

LICHTENSTEIN maakt het waarschijnlijk, dat de bekende afbeelding van GATESBY, met den naam *Polecat*, welke door SCHREBER en anderen zoo dikwerf gecopieerd en door alle schrijvers aangehaald is, hoe zeer men geen dier kent, dat er wezenlijk naar gelijkt, voor eene onvolkomene en vlugtige afteekening van *Meph. interrupta* te houden is. Wat de *Conepate* van BUFFON betreft, (Tom. XIII, Pl. 40), het is niet moeijelijk te gissen, dat deze figuur naar die van EDWARDS gevolgd is, en de schrijver gaat hier wat ver, wanneer hij zegt: « *selbst* CUVIER *wird nicht gewahr das er es* « *hier mit eine Täuschung zu thun habe*" (S. 47). Men zou hier bijkans genegen zijn de woorden; die LICHTENSTEIN van CUVIER later bezigt (S. 53):

« *die vollgültige Autorität, die man dem hoch-* « *verdienten Mann beizumessen berechtigt ist,* « *macht eine Rüge hier zu Pflicht*" op hem zelven toe te passen. In CUVIER's *Rech. sur les Ossem. fossiles* namelijk lezen wij: « Le concpa- « te de Buffon . . . . — *Je crois sa figure* « *composée d'après celle de Catesby; car s'il* « *en eut existé une peau au cabinet, Dauben-* « *ton n'aurait pas manqué de la décrire, ce* « *qu'il n'a pas fait.*" (IV, 469).

Wij willen nog vermelden, dat wij in het Leidsch Museum een skelet van *Mephitis africana* hebben kunnen nagaan, van welke soort LICHTENSTEIN enkel een schedel kon onderzoeken. Terwijl er vijftien rugwervels zijn (vijftien paar ribben even als bij *Mephitis* in 't algemeen: de *Mustelae* hebben er slechts veertien), heeft dit skelet niet meer dan vijf lendenwervels, daar de *Mustelae* er zes bezitten. Het gat aan het onderste gedeelte van het armbeen voor den doorgang der armslagader en van den *nervus medianus* is, even als bij de *Mustelae*, aanwezig en schijnt geen verschil aan aan te bieden. Het Rijks Museum bezit tot nog toe geene schedels of skeletten van *Mephitis*, dan alleen van deze afrikaansche soort. Ook ontbreken er huiden van al de soorten, die het geslacht *Thiosmus* LICHTENSTEIN, vormen. Van de Afrikaansche soort zijn vijf opgevulde huiden, waarvan drie van de Kaap, een van Tunis en een van Egypte. Voorts zijn er aanwezig: twee exemplaren, van *N. Amerika* afkomstig, onder den naam *Meph. leucauchen*, volgens LICHTENSTEIN jonge

voorwerpen van *Meph. vittata* (*a*), twee exemplaren van *Meph. zorrilla* LICHTENSTEIN, een van *Meph. interrupta*, twee groote exemplaren onder den naam van *Meph. putorius* uit N. Amerika, welke tot *M. mesomelas* van LICHTENSTEIN schijnen te behooren, en eindelijk een, reeds zeer oud en uit de vroegere verzameling afkomstig voorwerp, 't geen met de *Chinche* (BUFFON Tom. XIII. Pl. 39) overeenkomt, in hetwelk de grondkleur kastanjebruin is (eene verkleuring van zwart, bij oude huiden van dit geslacht dikwerf waargenomen) en hetgeen uit *Chili* afkomstig zoude zijn.

J. v. D. H.

Berigten nopens de nieuwere onderzoekingen betreffende de eigene warmte der Gewassen; medegedeeld door W. H. DE VRIESE.

Sedert de bekendmaking der in Nederland gedane onderzoekingen, omtrent dit belangrijk onderwerp, dat thans de aandacht der physiologen meer algemeen schijnt tot zich te trekken, hebben enkele geleerden buiten ons land, hunne waarnemingen dienaangaande medegedeeld. Onder dezen bekleedt de verdienstelijke DUTROCHET eene eerste plaats. Ik acht het doelmatig, dat,

(*a*) Moet men tot *Meph. vittata* brengen de, na de uitgaaf van deze verhandeling in de prachtuitgave van het *Règne animal* bij CROCHARD afgebeelde *Meph. putorius* (*Mammif.* Pl. 5. fig. 1)?

in dit Tijdschrift, waarin vroeger menigmaal mededeelingen over dit gedeelte der physiologie zijn opgenomen, de gang der vorderingen van dit soort van onderzoek worde medegedeeld; terwijl ik mij overtuigd houde, dat dusdanige mededeeling onzen landgenooten aangenaam zijn zal. Welligt zal deze of gene van oordeel zijn, dat dezelve, hier ter plaatse, veel van haar belang zullen missen, zoo daar niet worde bijgevoegd eene kritiek, waardoor aangewezen worde, op welk standpunt de zaak nu gekomen is. Op zoodanige aanmerking zoude ik meenen te kunnen antwoorden, dat ik, door eene veeljarige behandeling van dit onderwerp, door eigene waar-, en proefnemingen, mij, des noods, bevoegd zoude achten, en dat ik ook niet zoude schroomen, om, zoo de tijd daartoe reeds ware gekomen, over die zaken eenig oordeel uit te brengen. Maar wij gelooven dat, zóó lang men geene meerdere *data* hebbe, men zich hiervan moet onthouden en nog steeds, gelijk vroeger in dit Tijdschrift is aangemerkt, met Bertoloni kan zeggen: « *Ingens hac in re, novusque experiendi* « *campus physiologis patefit.*"

Wij geven dan, ingevolge het boven door ons aangemerkte, hier, naar chronologische orde, den zoo kort mogelijk zamengedrongen zakelijken inhoud van hetgeen, sedert de mededeelingen door onze landgenooten, den Hoogleeraar G. Vrolik, in gemeenschap met den steller dezer bladzijden, Prof. C. A. Bergsma en den Heer A. van

Beek, (tot 1838 ingesloten) aan het geleerd publiek is bekend gemaakt.

Over de ontwikkeling van warmte in planten; eene physiologische bijdrage van K. Hasskarl. Batavia 1838 in octavo, (overgedrukt uit de Verh. van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen).

Wij hebben reeds in het vijfde deel dezes Tijdschrifts (bladz. 230), verloopig medegedeeld dat door den schrijver dezer physiologische Bijdrage aan het Bataviaasch Genootschap eene verhandeling over de eigene warmte van de bloemen van eenige Aroideën was aangeboden.

De bedoelde waarnemingen zijn gedaan in November en December 1837 (te Buitenzorg) met *Colocasia odora*. Zij komen hierop neder:

6 Nov. In de *nog niet geheel geopende bloeikolf van eene geopende bloem* geene verhooging van temperatuur.

7 Nov. Verhoogde temperatuur op 't aanvoelen en ook met den thermometer waar te nemen, aan het benedengedeelte. Het maximum van verschil was van 5°—8° Fahr. Op den middag hield alle warmte op.

11 Nov. De bloem geheel geopend. 's Morgens 6 uren was er een maximum van 17° Fahr.; te 7 uren verminderde de warmte.

12 Nov. Er is nog warmte op te merken, van 2, 8° Fahr., aan de onvruchtbare meeldraden, echter niet aan de spits.

10 Nov. (De schrijver geeft dit niet aan,

maar ik zoude bijna genegen zijn om te veronderstellen, dat hij hier een' nieuwen spadix bedoelt). De punt 22° Fahr., de meeldraden 7,5° Fahr.

21 Nov. 's Morgens 23° Fahr. verschil *aan de bloeikoos*, zoo als de schrijver zich uitdrukt, terwijl de meeldraden slechts een maximum van 14° Fahr. verschil gaven??

22 en 29 Nov. Iets meer of minder dan een maximum van 6° Fahr. verschil.

3 Dec. Een helft van den verticaal doorgesneden spadix wees, met de buitenvlakte terstond aan den thermometer aangebragt zijnde, nog 11° Fahr. maximum van verschil aan.

10 Dec. 's Morgens 20° Fahr. verschil. Het geheel wegnemen van de spatha gaf eene daling van iets meer dan 2° Fahr. en later weder rijzing. De longitudinale doorsnijding toonde in den, in de wonde gebragten, thermometerbol, een slechts zeer gering verschil met de uitwendige warmte.

Deze proeven zijn, met ongelijk maximum van verschil, voortgezet tot 15 December. Hoofdzakelijk sluiten de waarnemingen van Hasskarl zich aan die der Europesche onderzoekers der warmte in de Aroideeën. Het is wenschelijk dat de schrijver zich de moeite blijve geven om dit onderwerp na te gaan, en deze (hij houde ons de aanmerking ten goede) te korte, voorloopige, en daarom niet op haren juisten prijs te waardeeren waarnemingen, eerlang door nadere en uitvoerige mededeelingen doe volgen. De Javaansche vegetatie

geeft hem daartoe, in menig opzigt, betere gelegenheid, dan de kruidkundigen in Europa die hebben.

Lettre de M. Dutrochet, *sur le développement de chaleur dans le spadice de l'Arum maculatum.* (Compt. rendus de l'Ac. d. Sc. p. 695. 1839.)

Dutrochet heeft, door een thermo-electrischen toestel, ontdekt dat de gezwollen vleeschachtige top van den spadix van *Arum maculatum*, ongeveer twee dagen vóór het openen van de spatha, eene verhooging van temperatuur ondergaat. Wanneer de spatha op het punt is van zich te openen, stijgt die warmte allengskens en overtreft den omringenden dampkring van 11—12° C., blijvende omstreeks 2 uren voortduren, daarna trapsgewijs verminderende. Na verloop van 12 uren verdwijnt dezelve, om niet terug te keeren.

Deze ontdekking is, zoo wij ons niet bedriegen, geheel nieuw. Men had, tot dus verre, alleen aan de mannelijke vruchtmakende deelen eene verhooging, en wel van weinige graden Fahr. waargenomen.

Lettre de M. Dutrochet, *sur la chaleur développée par les fleurs.* (l. l. p. 741.)

Uit nadere waarnemingen, op dezelfde soort van bloemen, blijkt, dat bij 't openen der bloem, de warmte zich, in minderen graad, ontwikkelt in de voortplantingsdeelen tot een maximum van

weinige graden. De warmte in de punt houdt op in den nacht, die op de geheele ontwikkeling der scheede volgt: de warmte in de mannelijke en vrouwelijke bloemen duurt den geheelen nacht, maar met eene aanzienlijke vermindering, voort; maar, den daaraanvolgenden dag, wordt de warmte op nieuw hooger en stijgt meer dan den volgenden dag; zij komt des morgens tot haar maximum, en neemt vervolgens af, om, in den volgenden nacht op te houden, zonder terug te keeren. Hierbij gaat de warmte steeds verminderende van de punt van den spadix tot de basis, in dier voege, dat de knods warmer is dan de mannelijke bloemen en deze warmer zijn dan de vrouwelijke. In alle deze deelen is des nachts eene vermindering, over dag eene verhooging van temperatuur. Deze waarneming (hiermede eindigt de mededeeling) van dagelijksche paroxysmen is ook overeenkomstig met die, in de *Colocasia odora*, opgemerkt door ADOLPHE BRONGNIART (wij nemen de vrijheid er bij te voegen: door VROLIK en DE VRIESE) en VAN BEEK (niet VAN BECK) en BERGSMA. Zij levert, deels nieuwe uitkomsten, deels is zij geheel en al in strijd met die van SÉNEBIER, LAMARCK en THÉODORE DE SAUSSURE. Zij verdient, ook in dit opzigt, ten hoogste de aandacht der physiologen.

Récherches sur la température propre des végétaux, par Mr. DUTROCHET. (l. l. 907).

Dezelfde geleerde heeft, in Julij 1838, een gecacheteerd pakje, bevattende een verslag van 's mans bevindingen over de eigene temperatuur der plan-

ten bij de *Académie des Sciences* ter neder gelegd, en op den 10den Junij 1839 heeft de voorlezing daarvan plaats gehad. Deze mededeeling heeft tot opschrift:

Expériences faites sur la température des végétaux avec l'appareil thermo-électrique, 25 Juin, 1838. Zij komt hoofdzakelijk hierop neder.

De planten hebben eene eigene warmte, waarbij zich voegt de temperatuur van den dampkring. Deze warmte gaat geheel en al verloren door de verdamping van het *sevum*, door de gazvorming van de zuurstof gedurende den dag, en die van koolstofzuur gedurende den nacht. Hieruit volgt, dat de planten, in haren natuurstaat, immer lager zijn in temperatuur dan de dampkring; zij schijnen alzoo *koude voort te brengen*. Onder die oorzaken van bekoeling is de verdamping of uitwaseming eene der meest duidelijke. Tot dat einde heeft men de planten slechts te plaatsen in een' met water verzadigden dampkring. Zulk een toestel kan bestaan uit een groot glas, waarin een weinig water, en dat met een kurk gesloten is. De twee verbindingen van den thermo-electrischen stroom zijn in het inwendige van de klok gelegen. Eene van dezelven is ingehecht aan een, door indompeling in heet water, gedood en daarna verkoeld plantendeel. De andere steekt in een volkomen gelijk, maar levend plantendeel. De naalden zijn met gomlak vernist, om alle mogelijke oxydatie en inwerking van zuren voor te komen. Zoo zijn beide de plantendeelen, het levende en het doode, onder dezelfde uitwendige

omstandigheden, die hunne temperatuur zouden kunnen wijzigen. Het doode deel neemt de temperatuur van den omringenden dampkring aan. Het levende geeft bovendien nog te kennen den graad van warmte, dien het deelachtig is ten gevolge van het leven, en welke, door de verdamping van het uitwasemingsvocht, was verloren gegaan. Deze warmte heeft een maximum van $\frac{1}{4}$° C.; zeer dikwijls is zij slechts van $\frac{1}{6}$°, of zelfs van $\frac{1}{10}$° of $\frac{1}{12}$°, iets 't geen door DUTROCHET zeer dikwijls is waargenomen in het nog groene merg van jonge stengels, in de bloemen, welke nog in knop zijn, in de bladen, welke eene reeds genoegzame dikte hebben om er de naalden in te brengen: zoo als b. v. die van *Sempervivum tectorum*. Die eigene warmte gaat des nachts, of ook in kunstmatige duisternis verloren, dezelve keert daarentegen weder, onder den voortdurenden invloed van het licht. Zij blijft echter des nachts voortduren in de bloemknoppen. Hoe hooger de uitwendige warmte is, des te hooger klimt de eigene warmte der gewassen. Om nu in 't oog loopende uitkomsten te hebben, moet men dezelve doen, bij eene temperatuur, boven + 15° C. of zelfs + 20° C. Het is op het warmste gedeelte van den dag, en wanneer het licht de meeste intensiteit heeft, dat de eigene warmte der planten het hoogst is. Haar vermogen om warmte voort te brengen is in duidelijke overeenstemming met hare respiratie, even als bij de dieren. Want zij leveren, op gemeld tijdstip, de meeste hoeveelheid zuurstof op, die in hare luchtvoerende holten doordringt.

Overigens is de warmte, welke bij de planten is waar te nemen, wanneer men dezelve omgeeft met een met water verzadigden dampkring, slechts een gedeelte van de geheele warmte, welke zij voortbrengen, omdat een ander gedeelte noodzakelijk verloren gaat, door de gazwording van het oxygenium, onder den invloed van het licht.

De brief van 10 Junij 1839, waarbij de opening van het MS. werd verzocht, bevatte eene *Note additionnelle* van 6 Junij 1839, hoofdzakelijk hierop neder komende.

De vrees voor eene mogelijke dwaling, had den Heer DUTROCHET van de bekendmaking van zijne waarnemingen terug gehouden, tot dat de gelegenheid zich zoude aanbieden, om zich van iedere dwaling te vergewissen. De thermo-electrische toestel, welke tot de proeven gediend had, gaf, in de naalde, zes graden afwijking op één graad C. Dit jaar (1839) verkreeg DUTROCHET, 16 graden afwijking voor één graad C. in een uitmuntenden galvanometer van GOURJON. Nadere, daarmede genomene proeven hebben de naauwkeurigheid der vroegere waarnemingen volkomen bevestigd. Vroeger had hij slechts afgesnedene deelen, nu geheele planten gebezigd. Hij belooft de beschrijving van den, daartoe gebezigden toestel, in eene afzonderlijke verhandeling, later uit te geven. Hij deelt nu slechts mede, dat daartoe een vrij hoogen, glazen cilinder door hem is gebezigd, dat de naalden eenigzins anders zijn zamengesteld dan de te voren gebruikte, en wel uit zeer fijn koper- en ijzerdraad. Dezelve zijn in een

zeer scherpen hoek, ter plaatse der vereeniging (soudure) dezer draden, tegen elkander omgebogen (*reployées sur elles-mêmes*), zoodanig, dat die vereeniging de punt van den hoek inneemt, van welken de twee zijden, ijzer en koper, bijna naast elkander zijn gelegen, eeniglijk door eene laag van vernis, dat dit geheele gedeelte der naalden omgeeft, van elkander gescheiden. De *soudure* is immer tot op dezelfde diepte van 5 millimeters gebragt in het tot de waarneming bestemde plantendeel.

De warmte van de groene deelen der planten, waarvan het maximum door DUTROCHET gesteld was op $\frac{1}{4}$° C., klimt somwijlen tot op $\frac{1}{3}$° C. Dit heeft hij waargenomen in den stengel van *Euphorbia lathyris*. Deze stengen hebben slechts zoo lang eene eigene warmte, als zij kruidachtig zijn; zij verliezen die, wanneer zij houtachtig worden; of dan althans is hare eigene warmte niet meer duidelijk. Ook in de wortels, de vruchten en de kiemen der zaden en in zwammen heeft DUTROCHET de verhooging der temperatuur gezien. De groote Cotyledones van *Vicia faba* zijn, als zij nog groen zijn, tot die soort van waarnemingen bijzonder geschikt. De bloemknoppen wijzen alleen dan vermeerdering van temperatuur aan, wanneer de *soudure* in het vruchtbeginsel is doorgedrongen. In de bloembladen is geene verhooging op te merken. In de jonge stengels blijft zij wel somwijlen gedurende den nacht, maar ondergaat echter alsdan eene aanzienlijke vermindering. Het maximum is meest

van 12—3 ure op den middag. Op dit uur van den dag heeft men *doorgaans*, echter niet *altijd* de meeste warmte en licht. Na dat het uur van maximum van temperatuur, aan iedere plant eigen, verstreken is, vermindert die eigene warmte, al vermeerderen dan ook uitwendige warmte en licht in intensiteit. Deze dagelijksche *paroxysmus* van warmte-verhooging in de groene deelen der planten, biedt slechts bij volslagene afwezigheid van het daglicht, eenige tusschenpoozing aan; en, 't geen zeer opmerkelijk is, dezelve komt niet altijd op den eersten dag van de volkomene duisterheid. Integendeel, op dien eersten dag, en somwijlen ook op den tweeden, maar nooit op den derden van blootstelling aan duisternis, komt de warmteontwikkeling te voorschijn. De blootstelling aan het licht is voldoende om die verloren warmte, en dit wel zeer spoedig, in de plant te herstellen. Ik veroorloof mij hierbij den geëerden lezer te doen opmerken, dat, gelijk uit hieronder mede te deelen, later door den Heer Dutrochet gedane mededeelingen, zoo ook uit onze eigene, in gemeenschap met mijn' geëerden ambtgenoot, den Hoogleeraar G. Vrolik, in Julij 1838 gedane en drie maanden later bekend gemaakte waarnemingen, is gebleken, dat de afwezigheid van het licht, tot het verschijnsel der warmte in de planten, *niets* afdoet. Zie dit *Tijdschrift*, Deel V. bladz. 213. *Ann. d. Sc, Nat. partie botanique, nouv. Sér.* T. XI. p. 65. 1839.

Dutrochet heeft de eigene warmte der planten

met die van dieren van eene lage temperatuur vergeleken. Hij bevond, dat de warmte der planten, in 't algemeen, weinig lager is dan die van insekten. De temperatuur van *Rana esculenta* is veel lager dan die van de meeste planten. Noch bij *Astacus fluviatilis*, noch bij *Limax rufus* werd eenige temperatuursverhooging opgemerkt. Zoo zijn, ten opzigte van den graad van eigene warmte, de planten hooger geplaatst dan sommige dieren.

Observations sur les moyens à employer pour évaluer la température des végétaux; par BECQUEREL. (l. l. 939. 17 Juin. 1839).

De aanwending van thermo-electriciteit, tot bepaling van den warmte-graad van inwendige deelen van den mensch en de dieren, heeft geleid tot eene gelijke wijze van proefneming op de planten. De algemeene behandeling bestaat in het gebruik van twee volkomen aan elkander gelijke naalden, ieder uit twee andere naalden zamengesteld: de eene van ijzer, de andere van koper, met een harer uiteinden vereenigd, terwijl de vrije einden met elkander in gemeenschap gebragt worden, te weten: de ijzeren met een' draad van hetzelfde metaal, en de koperen met de twee uiteinden van den draad, die den omloop vormt van een' multiplicator. Wanneer aan de beide vereenigingspunten de temperatuur dezelfde is, blijft de magneetnaald in evenwigt; maar, al is er slechts $\frac{1}{10}$ graad verschil, dan wordt zulks door de afwijking van de naald aangetoond. Hieruit nu volgt dat,

wanneer men eene der *soudures* in eene standvastige temperatuur houdt, men door middel van eene tabel, die de verhouding tusschen de afwijkingen van de naald en het verschil van temperatuur aanwijst, de temperatuur van de *soudure*, welke aan de verandering onderhevig is, kan leeren kennen.

Bij den mensch en de dieren geschiedt dit door acupunctuur van het deel, dat men wil onderzoeken. Bij de planten geeft het grooter moeijelijkheid, om het gering verschil, dat tusschen de temperatuur van de lucht en die van de planten moet plaats hebben, terwijl de voor de dieren gebezigde toestel een verschil van een zeker aantal graden vereischt, om met nut gebezigd te kunnen worden.

Eene eerste proefneming, twee jaren geleden gedaan in den Parijschen tuin, had geen gewenschten uitslag. De in een' stam gebragte *soudure* werd weldra aangetast, 't geen een' electro-chemischen stroom te weeg bragt, om welken voortaan te verhinderen de naalden met verschillende lagen van vernis van gomlak bedekt werden. Daar echter, in twee *soudures*, de afstraling niet dezelfde was, zijnde de eene gestoken in houtweefsel en de andere vrij gesteld in den dampkring, zoo vloeiden daaruit onzuivere uitkomsten, welke moeten worden weggenomen, voort. Tot dat einde werd later de, te voren vrije, *soudure* in een' dooden tak gestoken van dezelfde soort en bijna gelijke dikte als de levende stam was. De proef slaagde volkomen en in kor-

ten tijd zag men verschil tusschen de levende en de doode plant, zonder dat er echter, door oorzaken buiten des schrijvers toedoen, regelmatige aanteekeningen gehouden zijn. Becquerel heeft van deze zijne bevindingen mededeeling gedaan aan Dutrochet, die daarvan, voor zijne reeds aan het geleerd publiek medegedeelde waarnemingen heeft gebruik gemaakt.

Réponse à la note de Mr. Becquerel, *à l'Académie des sciences, dans la séance du 17 Juin dernier, relativement au procedé pour évaluer la température des végétaux;* par M. Dutrochet. (l. l. Deuxième semestre. 1839, p. 47, lue 1 Juillet 1839).

Dit antwoord dient 1°. om de verdiensten en mededeelingen van Becquerel te erkennen. 2°. Om aan te wijzen, dat de proefneming van Becquerel en Mirbel niet boven alle bedenking en twijfel verheven is, en dat alzoo niet aan deze Heeren de prioriteit der ontdekking van de eigene warmte der stengels van de planten toekomt. (Wij laten ook die bewering voor rekening van Dutrochet. Aan kleingeestigheid, waartoe zeker de geleerde harddraverijen, die voor de wetenschap tot niets goeds leiden, behooren, heeft het ten dezen niet ontbroken). Dutrochet beweert, dat het beproeven van in den grond en de opene lucht staande planten, tot onnaauwkeurige uitkomsten moet voeren, en wel ten gevolge van het steeds veranderen van de temperatuur, door 't opstijgend sap, dat aan den stam

en de takken den graad van temperatuur van den grond mededeelt. Die temperatuur is in den stam gewijzigd door de warmte van de omringende lucht en dikwijls door de onmiddellijke werking van de zonnestralen, zoodanig, dat men eene verschillende warmte vindt in den stam van denzelfden boom, al naar de hoogte, op welke men hem op een en hetzelfde tijdstip waarneemt. De stam behoudt, gedurende verscheidene uren, de eenmaal verkregene warmte, zelfs dan wanneer deze in den dampkring heeft opgehouden te bestaan, en het sap, dat dit deel bij de opstijging in de takken doorloopt, deelt aan dezelve de verkregene warmte mede. Deze aanleiding tot dwalen kan men, bij het onderzoeken van de eigene warmte van den boomstam en de takken van in den open grond staande gewassen, niet wel vermijden. Meenende, dat de eigene warmte der planten, zoo zij namelijk bestaat, eer in de zachte deelen, waarin het leven zoo werkzaam is, dan in de vaste, waar in het den minsten graad van werkzaamheid heeft, moest zijn op te merken, zoo waren het de eersten vooral, die den Heer Dutrochet tot deze ondezoekingen moesten dienen.

De toestel van Sorel, dienstig om eene standvastige warmte voort te brengen, waaraan men eene van de twee *soudures* van den thermo-electrischen cirkel blootstelt, kon bij die soort van nasporingen niet worden gebezigd. Becquerel wilde hieraan te gemoet komen, door van de twee *soudures* van den cirkel de eene in een' levenden, de andere in een' dooden tak (beide

van gelijke dikte) van denzelfden boom te steken. Het spreekt van zelve, dat beide takken, uit hoofde van hunne gelijkheid, gelijkelijk de veranderingen van den dampkring moesten aannemen, zoodanig, dat, indien de levende tak eene eigene warmte had, die moest in rekening komen en gevoegd worden bij de warmte, welke van buiten kwam, en alsdan zijne overmaat boven de warmte van den dooden tak moest aanwijzen door eene afwijking der magneetnaald van den multiplicator. Dutrochet heeft zich gehaast, om deze wijze van experimenteren te volgen. De eerste proef werd genomen op een' jongen afgesneden stengel van *Campanula Medium*, die in een glas water geplaatst was. Eene der *soudures* werd in zijn binnenste gebragt; de andere werd gestoken in een', sedert een jaar, dooden stengel van dezelfde dikte. De levende gaf steeds eene geringe warmte aan. Den volgenden dag werd de gedroogde steng vervangen door eene groene, vooraf vijf minuten lang in heet water (tot 50°) ingedompelde en daarna bekoelde steng van dezelfde soort. Hierbij was de uitkomst omgekeerd. De levende steng duidde voortdurend, met eenige wijzigingen, eene meerdere warmte aan. De tegenstrijdige uitkomsten dezer twee proeven gaven aanleiding om te veronderstellen, dat de bekoeling, voortgebragt door de verdamping der vloeistoffen in die stengels bevat, de oorzaak was van de vreemde verschillen hunner onderlinge temperatuur. De vergelijking toch van de levende steng met de doode en gedroogde toont, dat de eerste

door de uitdamping van hare vloeistoffen eene bekoeling ondervond, die niet in de tweede was waar te nemen, zoodanig, dat deze eene meerdere warmte aanduidde.

Bij de vergelijking van de levende met de doode, maar nog met sappen vervulde steng, was de bekoeling ongelijkmatig, door de ongelijkmatige verdamping van de vochten; in de doode was de temperatuur minder. Onder overeenkomstige omstandigheden is de uitwaseming sterker bij doode, dan bij levende plantudeelen van gelijken omvang en gesteldheid. Dit nu bewijst, dat de levende stengen de eigenschap schijnen te bezitten om hare organische sappen, althans voor een gedeelte, te onttrekken aan de oplossende inwerking van den dampkring. In de levende steng is de uitwaseming een physiologisch en physisch, in de doode een bloot physisch verschijnsel. BECQUEREL zegt niet of de door hem gebruikte tak gedroogd zij geweest, of nog voor een deel doortrokken met de levenssappen; doch te oordeelen naar de uitkomsten van zijne eigene proeven, meent DUTROCHET tot het laatste te mogen besluiten. Maar, de twee bovengemelde proeven, waarvan de uitkomsten met elkander in strijd waren, bewezen, dat er in de aanwending van de wijze van proefnemen, zoo als BECQUEREL die had aangeduid, en waarvan het beginsel goed was, maar die eene verbetering behoefde, eene fout was. Men moest de uitwaseming, eene onophoudelijke, afwisselende en ongelijkmatige oorzaak van bekoeling, die in de twee stengen anders was, wegnemen.

Dit doel nu konde men bereiken, door de twee stengen, de eene dood, de andere levend te plaatsen in een groot glas met eene kurk gesloten en op den bodem bedekt met eenig water, dienende om de lucht en het glas met water te verzadigen, en het leven van de plant, die met haar ondereinde daarin geplaatst was, te onderhouden.

Uit een en ander moet volgen, dat BECQUEREL in zijne wijze van proefnemen gedwaald had; eene dwaling, welke door DUTROCHET bij zijne proeven was voorgekomen. Hij houdt het er voor, dat het aan die dwaling is toe te schrijven, dat door hem in den levenden tak van een' boom eene hoogere warmte was waargenomen, dan in denzelfden oogenblik in een' dooden tak. De warmte der stengels bereikt nimmer meer dan $\frac{1}{3}$° maximum, volgens de waarnemingen van DUTROCHET. Overigens hebben hem zijne waarnemingen geleerd, dat stengen, alleen in den weeken of kruidachtigen toestand, eenige warmte ontwikkelen. In houtweefsel heeft hij nimmer het geringste spoor van eigene warmte ontdekt, terwijl nogtans zijn thermo-electrische toestel hem, zonder eenige moeite, $\frac{1}{64}$ C., overeenkomende met $\frac{1}{4}$ afwijking van de magneetnaald, aanwijst. De waarneming van de uitloopers van jonge stengen, als van *Ailanthus glandulosa*, DESF. en *Sambucus nigra*, die in haar bovenste gedeelte eene genoegzame warmte ontwikkelen om voor dergelijke proeven te dienen, deed eenige warmte kennen; lagere internodiën duidden

dezen warmtegraad niet aan. Er is des te minder warmte waarneembaar geworden in houtweefsel van oudere takken.

Ten slotte oordeelt DUTROCHET, dat de warmte, door BECQUEREL en MIRBEL waargenomen, niet de ware, de levenswarmte van dien tak was; waaruit dus, naar dien natuuronderzoeker, zoude moeten volgen, dat, vóór hem, niemand deze levenswarmte in de stengen der planten zoude hebben gezien of bewezen. Proeven met thermometers toch, gebragt in gaten in den stengel, bewijzen, volgens zijne uitspraak, niets. DUTROCHET besluit met de mededeeling, dat deze proeven niet in de open lucht moeten geschieden, maar in een vertrek, waarop de zonnestralen geen regtstreekschen invloed uitoefenen, en 't welk op 't noorden is gelegen.

Expériences sur la température des végétaux, par M. M. VAN BEEK en BERGSMA (*Compte rendu* 2 Sept. 1839. p. 328).

De Heeren BERGSMA en VAN BEEK deelen aan de Fransche Academie de uitkomsten mede van eenige proeven in de maand Januarij 1839 genomen, overeenkomstig aan die van DUTROCHET. Deze proeven strekken om aan te toonen, dat de waterachtige uitwaseming der planten moet worden beschouwd als de oorzaak der moeijelijkheden, die men tot dus verre ontmoet heeft om de eigene warmte der planten, hoewel die wezenlijk bestaat, als een noodzakelijk gevolg harer levensverrigtingen, regtstreeks aan te wijzen.

Ten einde op de inwendige temperatuur der planten eenige waarnemingen te doen, diende eene bloeijende hyacint (*Hyacinthus orientalis*, L.) met den bol geplaatst boven een met water gevuld glas, waarin een thermometer geplaatst was. Dit glas werd in een ander geplaatst, met het doel, om de temperatuur van het water in de flesch, waarin zich de wortels bevonden, te kunnen doen toenemen. Er werd in de oppervlakte van de bloemschaft eene *soudure*, uit *platina* en ijzer, van de physiologische naalden gebragt. Men verhoogde alstoen allengskens de temperatuur van het water in de flesch, waarop de bol geplaatst was. In stede van nu in de schaft verhoogde warmte te ontwaren, zoo als te verwachten scheen, was er daarentegen vermindering van temperatuur duidelijk, naarmate die van het water hoog werd; zoodanig, dat, terwijl dit de temperatuur had van 28°,5 C, de magneetnaalde wees op 17°,5. Men heeft, bij herhaling, een overeenkomstig resultaat gekregen, zelfs bijaldien de naalde gebragt werd in de bloembladen. Een gelijk verschijnsel werd verkregen bij de aanwending van denzelfden apparaat in den bladsteel van *Entelea arborescens* R. Br., na den pot, waarin de plant stond, in warm water gezet te hebben.

Door de, aan de wortels aangebragte warmte, moesten noodzakelijk de levensverrigtingen der plant verhoogd, en daardoor de exhalatie vermeerderd worden, waardoor eene groote hoeveelheid vrije warmtestof moest gebonden wor-

den. Het is hoogstwaarschijnlijk, ook ten gevolge van de uitwaseming der planten, dat de galvanometer, gedurende den wasdom, nabij de oppervlakte van bijna alle de kruidachtige deelen eene lagere temperatuur aanwijst, dan de omringende lucht; eene zaak, welke bovengemelde onze vaderlandsche natuuronderzoekers betuigen, reeds van hunne eerste proefnemingen af, te hebben waargenomen.

Eene andere waarneming had de schrijvers in hunne wijze van beschouwen bevestigd. Willende namelijk, zoo veel als mogelijk was, de uitwerkselen van de uitdamping, op de oppervlakte der planten voorkomen, bragten zij de punt van eene *soudure*, van eene andere physiologische naalde, uit koper en ijzer, waarvan de uiteinden onderling vereenigd (*soudés ensemble bout à bout*) waren, bijna midden in de hyacinthenschaft; de afwijking van de magneetnaald toonde in dit geval, nog steeds een verschil van temperatuur aan tusschen het gedeelte, waarin zich de *soudure* bevond en den omringenden dampkring: ditmaal echter in tegenovergestelden zin; de temperatuur van het inwendige van de schaft toch, overtrof 1° C. den warmtegraad van den dampkring.

De vergelijking van deze mededeeling met die van Dutrochet hierboven aangehaald, toont, dat de H. H. Bergsma en van Beek, door geheel tegenovergestelde middelen, tot gelijke uitkomsten als die van den Franschen geleerde, geraakt zijn; terwijl hunne proeven op nieuw het gewigt en

nut bewijzen van het gebruik van thermo-electrische toestellen bij botanisch-physiologische onderzoekingen.

Récherches faites avec l'appareil thermo-électrique sur la chaleur vitale des végétaux; par M. Dutrochet. (Extrait.). *Compte rendu* etc. *Séance du Lundi*, 21 Novembre 1839. p. 613.

Sedert de proeven, vroeger door Dutrochet medegedeeld, is dit onderzoek door hem voortgezet, en de uitkomsten hebben bewezen, dat de, vroeger verkregene, resultaten volkomen naauwkeurig zijn geweest. In dit en het vorig jaar zijn de proeven, gedurende *drie honderd dagen* en somwijlen ook gedurende de nachten, *van uur tot uur*, voortgezet. Het groot gewigt der zaak en de noodzakelijkheid om iedere mogelijke mistasting of dwaling voor te komen, maakte die aanhoudende voortzetting van den arbeid noodzakelijk. Er zijn dan ook, uit denzelven, voortaan onwedersprekelijke uitkomsten opgemaakt.

Dutrochet heeft bevonden, dat de top vooral van jonge en zich in volle ontwikkeling bevindende planten, die niet meer dan 1 centimeter dik is, de eigene warmte en den dagelijkschen *paroxysmus* aanwijst, en dit bovenal in de lente. Later zijn de planten voor de proefneming minder geschikt, aangezien de stengen alsdan dunner of pijpachtig worden.

Euphorbia lathyris L. b. v., gedurende twee

achtereenvolgende dagen waargenomen, verhoudt zich als volgt:

De steng, welke reeds aanving, te bloeijen, had onder het bloemscherm, zijnde de plaats, waar de *soudure* van de naalde ter diepte van 5 millimeters, als naar gewoonte, moest ingebragt worden, de diameter van 1 centimeter. De steng was afgesneden en met haar onderste deel in water gedompeld. De proef was des avonds ingesteld, ten einde een doelmatig evenwigt van temperatuur te hebben, tusschen alle de deelen van den apparatus en de omringende lucht, terwijl met de eigenlijke waarnemingen op den 5den Junij, 's morgens een aanvang gemaakt werd. In den thermo-electrischen toestel door DUTROCHET gebezigd, wijzen 16 graden afwijking van den magneetnaald 1° C. verschil van temperatuur der twee *soudures* aan. De onderstaande tabel wijst de reeks van waarnemingen, van uur tot uur, twee dagen lang voortgezet, aan; terwijl hier onder wordt aangeduid het getal der graden van den cirkel, welke de naald van den multiplicator is afgeweken, en de graad van levenswarmte der plant, welke, door die afwijking, wordt aangeduid.

	Uren van den dag.	Afwijking van de magneet-naalde.	Eigene warmte van de plant boven die van dendampkring.	Temperatuur van den dampkring.
5 Junij.	6 uur.	1½ gr.	0,09 gr. C.	+ 16,8
	7 «	1¾ «	0,11 «	16,8
	8 «	2 «	0,12 «	16,8
	9 «	3 «	0,18 «	16,9
	10 «	4 «	0,25 «	17,0
	11 «	4½ «	0,28 «	17,2
	12 «	5 «	0,31 «	17,3
	1 «	5½ «	0,34 «	17,5
	2 «	4½ «	0,28 «	17,7
	3 «	4½ «	0,28 «	17,7
	4 «	3 «	0,18 «	17,8
	5 «	2 «	0,12 «	17,6
	6 «	1 «	0,06 «	17,5
	7 «	½ «	0,03 «	17,4
	8 «	½ «	0,03 «	17,2
	9 «	¼ «	0,015 «	17,0
	10 «	0 «	0,00 «	17,0
6 Junij.	6 «	0 «	0,00 «	+ 16,2
	7 «	½ «	0,03 «	16,2
	8 «	1 «	0,06 «	16,3
	9 «	1½ «	0,09 «	16,5
	10 «	1¾ «	0,11 «	16,8
	11 «	2½ «	0,15 «	16,8
	12 «	2½ «	0,15 «	17,1
	1 «	3 «	0,18 «	17,2
	2 «	2 «	0,12 «	17,4
	3 «	2 «	0,12 «	17,6
	4 «	1 «	0,06 «	17,5
	5 «	½ «	0,03 «	17,5
	6 «	½ «	0,03 «	17,4
	7 «	¼ «	0,015 «	16,0
	8 «	0 «	0,00 «	16,8
	9 «	0 «	0,00 «	16,5
	10 «	0 «	0,00 «	16,3

Den 7den Junij kwam zich de gewone paroxysmus, hoewel flaauwer, vertoonen, en den 8sten had de eigene warmte nagenoeg geheel opgehouden. DUTROCHET heeft deze plotselinge ophouding van warmte in afgesnedene plantendeelen, waarvan de voeding door water, in hetwelk zij gedompeld zijn, onderhouden wordt, standvastig opgemerkt. Bij proeven, welke gedurende een' langen tijd moesten worden voortgezet, werden de planten immer geplaatst in potten.

Euphorbia lathyris heeft, in deze onderzoekingen, de meeste vitale warmte aangetoond. Zij verdwijnt geheel en al des nachts. De meeste planten echter, die eene geringe warmte hebben, behouden daarvan, ook des nachts, een klein gedeelte. Bij de meeste planten heeft de vitale warmte haar maximum op hetzelfde uur, en wel tusschen 10 uur voor-, tot 3 uur na den middag, zoo als de onderstaande tafel die aanwijst.

Namen der planten.	Uur van maximum.	Afwijking van de magneetnaald.	Maximum der levenswarmte.	Temperatuur van den dampkring.
Rosa canina, L.	10 uur. . . .	$3\frac{1}{2}$ gr.	0,21° C.	+ 22° C.
Allium Porrum, L.	11 « . . .	2 «	0,12	23,8
Boraga officinalis, L.	12 « . . .	$1\frac{1}{6}$ «	0,09	19
Euphorbia Lathyris, L.	1 « . . .	$5\frac{1}{2}$ «	0,34	17,5
Papaver somniferum, L.	1 « . . .	$3\frac{1}{2}$ «	0,21	20,4
Cactus flagelliformis, L.	1 « . . .	2 «	0,12	19,5
Helianthus annuus, L.	1 « . . .	$3\frac{2}{3}$ «	0,22	13 8
Impatiens Balsamina, L.	1 « . . .	$1\frac{3}{4}$ «	0,11	16
Carthamus tinctoria, L.	1 « . . .	4 «	0, 5	17
Aylanthus glandulosa, Dess.	1 « . . .	$2\frac{2}{3}$ «	0,16	20
Campanula Medium, L.	2 « . . .	5 «	0,31	16,2
Sambucus nigra, L.	2 « . . .	$3\frac{5}{2}$ «	0,21	19,3
Lilium candidum, L.	2 « . .	$4\frac{1}{2}$ «	0,28	19,5
Asparagus officinalis, L.	3 « . . .	4 «	0,25	12
Lactuca sativa, L.	3 « . . .	$1\frac{1}{2}$ «	0,09	21,8

Het verdient opmerking, dat de warmte in de stengen niet op alle punten, noch in alle deelen derzelve dezelfde is; de eindelingsche knop heeft die warmte in den hoogsten graad, zij vermindert van af dit punt naar beneden. Zoo heeft b v. de aspergie den hoogsten graad van hare eigene warmte in den eindknop, in den tijd dat zij voor ons tot spijs geschikt is; alsdan in de levenswerkzaamheid het grootste. In houtachtige planten wordt de levenswarmte alleen in den top der jonge uitloopers en stengen waargenomen, zoo als Dutrochet heeft opgemerkt in *Sambucus nigra* en *Rosa canina*, dáár vooral, waar het merg vol is van organische sappen. Deze warmte verdwijnt in het onderste gedeelte der stengen, waar de mergzelfstandigheid met lucht gevuld is, of de houtstof de kruidachtige natuur vervangt. Het houtweefsel heeft, zelfs in den verschen toestand, aan Dutrochet geene warmte hoegenaamd aangetoond. Hij beproefde daartoe 1 — 2 — 3 jarige takken van linden, olmen en eiken.

Volslagen duisternis verhinderde de dagelijksche terugkeer der warmte niet, en dit wel gedurende eenige dagen, allengskens in intensiteit verminderende tot volkomene ophouding (*exstinction*) der levenswarmte. Ook deze proef kan niet anders genomen worden, dan met planten, welke in potten staan; want de warmte van afgesnedene plantendeelen gaat, ook niettegenstaande de blootstelling aan het licht, allengskens te niet. Om deze volkomen te hebben, wordt de klok, waarin

de plant staat, welke voor de proefneming dienen moet, bedekt met een bordpapieren deksel, enz. ten einde alle indringing van zonnestralen voor te komen. Wij laten hier volgen eene tabel met:

Waarnemingen op de warmte van Campanula Medium.

	Uren van den dag.	Afwijking van de magneetnaald.	Eigene warmte van de plant boven die van den dampkring	Temperatuur van den dampkring.
22 Mei.	6 uur.	1 gr.	0,06 gr. C.	+ 15,5° C.
	7 «	1½ «	0,09 «	15,5
	8 «	2¼ «	0,13 «	15,5
	9 «	2 «	0,12 «	15,6
	10 «	3 «	0,18 «	15,7
	11 «	4 «	0,25 «	15,8
	12 «	4½ «	0,28 «	16
	1 «	4½ «	0,28 «	16,3
	2 «	5 «	0,31 «	16,2
	3 «	3½ «	0,21 «	16
	4 «	3¼ «	0,20 «	15,7
	5 «	2½ «	0,15 «	16
	6 «	2½ «	0,15 «	15,8
	7 «	2½ «	0,15 «	15,4
	8 «	2 «	0,12 «	15,2
	9 «	1 «	0,06 «	14
	10 «	1 «	0,06 «	14

Des avonds te tien ure werd de klok met den koker van carton bedekt, zoodanig dat, van dien oogenblik af aan, de plant in eene volkomene duisternis was.

	Uren van den dag.	Afwijking van de magneetnaald.	Eigene warmte van de plant boven die van den dampkring	Temperatuur van den dampkring.
23 Mei.	6 uur.	1 gr.	0,06 gr. C.	+ 12,5
	7 «	1 «	0,06 «	12,5
	8 «	1 «	0,06 «	12,5
	9 «	1½ «	0,09 «	12,7
	10 «	1⅔ «	0,10 «	12,3
	11 «	2 «	0,12 «	12,7
	12 «	2½ «	0,15 «	12,7
	1 «	2½ «	0,15 «	12,5
	2 «	3 «	0,18 «	12,5
	3 «	2 «	0,12 «	12,3
	4 «	1¾ «	0,11 «	12,5
	5 «	1½ «	0,09 «	12,5
	6 «	1 «	0,06 «	12,3
	7 «	1 «	0,06 «	12,4
	8 «	½ «	0,03 «	12,3
	9 «	« «	« «	12,8
	10 «	« «	« «	11,5

	Uren van den dag.	Afwijking van de magneetnaald.	Eigene warmte van de plant boven die van den dampkring.	Temperatuur van den dampkring.
24 Mei.	6 uur.	1 gr.	0,06 gr. C.	+ 10,5 gr. C.
	7 «	1 «	0,06 «	10,5 «
	8 «	1 «	0,06 «	11 «
	9 «	1 «	0,06 «	11 «
	10 «	1 «	0,06 «	11,4 «
	11 «	1½ «	0,09 «	11 «
	12 «	1½ «	0,09 «	11,2 «
	1 «	2 «	0,12 «	11,8 «
	2 «	2 «	0,12 «	11,9 «
	3 «	2 «	0,12 «	11,8 «
	4 «	1½ «	0,09 «	11,8 «
	5 «	1½ «	0,09 «	11,8 «
	6 «	1 «	0,06 «	11,5 «
	7 «	1½ «	0,09 «	11,4 «
	8 «	1 «	0,06 «	11,2 «
	9 «	0 «	0,00 «	11 «
	10 «	0 «	0,00 «	11 «
25 Mei.	6 «	0 «	0,00 «	+ 10 «
	7 «	0 «	0,00 «	10 «
	8 «	0 «	0,00 «	10 «
	9 «	0 «	0,00 «	10,3 «
	10 «	½ «	0,03 «	10,3 «
	11 «	1 «	0,06 «	10,5 «
	12 «	1 «	0,06 «	11 «
	1 «	1½ «	0,09 «	11 «
	2 «	1¾ «	0,11 «	11 «
	3 «	1½ «	0,09 «	11 «
	4 «	1 «	0,06 «	10.8 «
	5 «	½ «	0,03 «	10,7 «
	6 «	½ «	0,03 «	10,5 «
	7 «	0 «	0,00 «	10,3 «
	8 «	0 «	0,00 «	10 «
	9 «	0 «	0,00 «	9.8 «
	10 «	0 «	0,00 «	9,5 «

Den 26sten Mei was de levenswarmte van de plant den geheelen dag als uitgedoofd. Op den 27sten 's morgens te 6 uur, werd de koker van carton weggenomen en de plant alzoo weder aan den vollen invloed van het licht blootgesteld. Op den middag toonde de plant, bij eene dampkringstemperatuur van 9,5, eene afwijking in de magneetnaald van $1\frac{1}{2}$ graad, en alzoo 0,09 C. Dien dag kwam de warmte niet hooger. Den volgenden bereikte dezelve 0,15 graden maximum op het gewoon uur. Dutrochet heeft deze waarneming niet verder voortgezet. Zij wees genoegzaam aan, dat de levenswarmte, door de duisternis opgehouden, zich althans gedeeltelijk herstelde door den terugkeer van het licht. In het vertrek, waar hij zijne proeven nam, hadden de zonnestralen geen onmiddellijken invloed. De wisselingen van temperatuur waren er daarom flaauwer en langzamer, waarin eenige der voorname voorwaarden, tot het welgelukken van dergelijke proefnemingen gelegen zijn.

De tijd, welke noodig is om de levenswarmte in de duisternis te doen ophouden, is niet in alle planten dezelfde, en verschilt waarschijnlijk ook naar den graad van warmte van den dampkring. Bij eene andere gelegenheid, was door Dutrochet aangetoond, dat de levensverrigten der planten, in 't duister, des te eer ophouden, naarmate de warmte van den dampkring hooger is. De geringe levenswarmte eener plant is niet altijd het bewijs voor het spoedig uitgebluscht worden van die warmte in de duisternis: zoo zag Dutrochet b. v.

in *Borago officinalis* L., waarvan de warmtegraad zeer gering is, deze zeer spoedig ophouden, en wel van af den eersten dag der proefneming, in de duisternis. Daarentegen zag hij bij eene steng van *Lactuca sativa* L., waarvan de warmte die van *Borago* niet overtreft, deze, in 't duister, eerst op den derden dag ophouden. Een' nog langeren duur van levenswarmte en van den dagelijkschen *paroxysmus* in 't duister, toonde *Cactus flagelliformis* L. Dezelve werd tot den elfden dag toe waargenomen, zonder dat, in al dien tijd, het licht was toegenaderd.

Deze proeven nu bewijzen genoegzaam dat de levenswarmte der planten en de dagelijksche terugkeer van dezelve ontstaat en onderhouden wordt onder den invloed van het licht. Waarom vernieuwt zich dan die terugkeer op hetzelfde uur, bij afwezigheid van de werkende oorzaak, wanneer eene volkomene duisternis de plant schijnt te hebben onttrokken aan den invloed, dien het uur van den dag op dezelve uitoefende? Dit is inderdaad een diep geheimzinnig verschijnsel.

Dutrochet heeft nog proeven gedaan op Champignons; namelijk op drie Agarici, een Boletus en een Lycoperdon. Zij komen voor in de volgende tabel, onder de nomenclatuur, volgens Bulliard.

Namen der Champignons.	Afwijking van de magneet-naald.	Eigene warmte der Champignons.	Dampkrings-temperatuur.
Agaricus eburneus. .	$3\frac{1}{4}$ gr.	0,20° C.	+ 20.5
« colubrinus.	$1\frac{2}{3}$ «	0,10	20,2
« annularius.	$1\frac{2}{3}$ «	0,10	17,5
Boletus aëreus. . . .	$7\frac{1}{3}$ «	0,45	19,3
Lycoperdon hirtum.	$4\frac{1}{4}$ «	0,26	21,7

Bij deze waarnemingen werd de *soudure* van de naald gebragt in den steel nabij den top, althans bij *Agaricus* en *Boletus.*

Champignons, als zijnde niet groen, behoeven den physiologischen invloed van het licht niet. Het moet dus zeer waarschijnlijk voorkomen dat zij niet, zoo als deze laatsten, een' dagelijkschen paroxysmus van warmte zullen aantoonen, die overeenkomt met een uur van de dagelijksche wenteling onzer aarde. Dit vraagstuk kan alleen door regtstreeksche waarneming worden uitgemaakt. — Het ontbreekt Dutrochet tot nog toe aan juiste waarnemingen dienaangaande.

Boletus aëreus gaf bijna $\frac{1}{2}$ graad C. aan levenswarmte, en alzoo den hoogsten graad van eigene warmte, welke Dutrochet, uitgenomen de veel hoogere, maar voorbijgaande in Aroideën, tot dus verre had mogen bespeuren.

Note sur la chaleur propre du spadice de l'Arum maculatum, à l'epoque de la floraison;

par Mr. DUTROCHET. (Compte rendu de l'Ac. d. Sc., Lundi 16 Dec. 1839. p. 781).

Verwijzende op vroegere mededeelingen (van 6 en 13 Mei in de *Compte rendu*), wil DUTROCHET nu slechts het onderzoek mededeelen over *Arum maculatum.* In deze heeft het maximum plaats op den 1sten dag der bloeijing, en heeft de warmte haar' voornamen zetel in het bovenste gezwollen vleeschachtig gedeelte van den bloeikolf, en het is door den invloed dier warmte, dat de bloemscheede in die plant zoo spoedig, in 3 uur tijds, verwelkt. Den tweeden dag is de paroxysmus veel minder, en bovenal in de mannelijke bloemen waar te nemen. Gedurende denzelven heeft de uitstorting van het stuifmeel plaats. Bij eene *Arum*, die in volkomene duisternis geplaatst was, heeft DUTROCHET bevonden, dat de paroxysmus van den tweeden dag (altijd komt deze vóór den middag) even als naar gewoonte, terugkomt. Zoo toont de *Arum maculatum* in 't groot, in de bloeikolf, hetzelfde verschijnsel als de jonge stengen, maar bij veel geringere verhouding van eigene warmte, doen; dat is, zij hebben den paroxysmus der warmte bij dag, die, niettegenstaande eene volkomene duisternis op het tijdstip, waarop hij zich moet voordoen, terugkeert.

Hoezeer ons in 't algemeen van aanmerkingen onthoudende, meenen wij echter hier niet te mogen afzijn van te herinneren, dat de waarnemin- van eigene warmte in 't duister, in de planten geen nieuws meer was, als zijnde reeds vroe-

ger aangetoond. Men zie de dienaangaande gedane mededeeling in dit Tijdschrift, Deel V. bladz. 190 en volgg. — Wat aangaat den tijd van den dag, waarop de warmte-ontwikkeling, door DUTROCHET is waargenomen, deze levert een met de waarnemingen van anderen, zoo uiteenloopend verschil op, dat het allerbelangrijkst kan geacht worden deze zijne proeven te herhalen.

Température propre des plantes; observations de Mr. VAN BEEK, l. c. 6 Jan. 1840. p. 36.

De Heer A. VAN BEEK heeft de belangrijke waarnemingen van DUTROCHET, betreffende de eigene warmte der planten, met volkomen goeden uitslag herhaald, door middel van den galvanometer van GOURJON en de physiologische naalden van BECQUEREL en BRESCHET.

Tot de proeven werden gekozen *Sempervivum spathulatum* en *Sedum cotyledon*, geplaatst in potten, en gesteld buiten den regtstreekschen invloed van de zonnestralen, in een vertrek, waar de gewone temperatuur verschilde tusschen 15°,75—16°,75 C., en alzoo geene groote noch plotselinge veranderingen onderging.

De gesoldeerde punt der naald, vooraf bedekt met onderscheidene lagen vernis van gomlak, werd in een jong blad der plant gestoken, terwijl de punt van de andere naald gestoken was in een gelijk blad van dezelfde plant, 't welk dood was; zijnde daarin vooraf, door middel van heet water, het leven vernietigd.

De toestel voor de proef volkomen goed gesteld zijnde, nam men eene lage temperatuur waar in de plant, en hieruit was op te maken, dat het verschijnsel van de eigene warmte, door de onregelmatige werking van uitwendige oorzaken, als 't ware, verborgen werd.

De plant werd vervolgens, met eene hoeveelheid water, geplaatst onder een grooten glazen klok, welks inwendige wanden bevochtigd waren. Er was daaronder mede geplaatst een psychrometer; toen deze aanwees, dat de lucht met water verzadigd was, begon ook het verschijnsel der warmte zich in al zijne kracht te ontwikkelen, op duidelijke, dagelijks terugkeerende tijden. De warmte nam, tot in den loop van den namiddag toe, verminderde later, verdween vervolgens gedurende den avond en nacht, en keerde des daags op nieuw terug. Het maximum van eigene warmte, waargenomen op den 29sten September, $1\frac{1}{4}$ uur des namiddags, in een jong blad van *Sedum cotyledon*, door verschillende reeksen van vergelijkende proeven bepaald, was weinig meer dan 0°,25 C., doorgaans geringer. Bij regenachtig en minder helder weder vertoonde zich het verschijnsel van de eigene warmte veel minder duidelijk, dan bij eene heldere lucht.

Tot dus verre komen de proeven van onzen geëerden landgenoot, en die van Dutrochet volkomen overeen, in één opzigt evenwel, 't geen van belang is op te geven, verschillen zij.

Dutrochet namelijk betuigt dat door hem een

dood blad, in den niet met vocht verzadigden dampkring, altijd kouder bevonden is dan een gelijk blad aan de levende plant, terwijl de proeven van den Heer VAN BEEK, hoewel op verschillende wijzen herhaald zijnde, daarentegen standvastig de grootste koude aan de zijde van de levende plant hebben aangewezen.

Deze uitkomst komt den Heer VAN BEEK niet geheel onverwacht voor, omdat, aangezien de koude op de oppervlakte der planten zeker het product der uitwaseming is, en deze uitwaseming tevens in naauwe betrekking staat met de levensverrigtingen der planten, het zeker te vermoeden was, dat, niettegenstaande de eigene altijd geringe warmte in de levende plant, deze zich in de open lucht, waar de uitwaseming nog kan plaats hebben, standvastig kouder zoude toonen dan het doode blad; omdat in dit laatste de uitwaseming alleen ten gevolge van de gewone physische werkingen zal plaats hebben, terwijl zij door de levenswerking in de levende plant vermeerderd is.

Een zeer opmerkelijk verschijnsel, dat de Heer VAN BEEK standvastig in den loop zijner proeven heeft waargenomen, is, dat door de wegneming van de klok van boven de plant, de warmte in de laatste altijd plotseling eenige tienden van een graad toenam. Dit verschijnsel intusschen was niet van langen duur, want weldra ging de naald weder terug voor het 0 punt van den graadboog en toonde door zijne tegengestelde en blijvende afwijking, dat de levende plant zich op eene la-

gere temperatuur bevond dan het doode blad, zoo als zulks in den dampkring, standvastig plaats heeft.

Zoude dit verschijnsel moeten worden toegeschreven aan de plotselinge toenadering van vrije lucht tot de plant, die de, door het vertoeven in eene min zuivere atmospheer, neêrgedrukte levensverrigtingen opwekkende, tevens de eigene warmte vermeerdert, *vóór dat de tegengestelde verkoelende werking van de uitwaseming hersteld zijnde, zich heeft kunnen doen gewaarworden?*

De Heer van Beek wil dit laatste nog niet beslissen, wenschende dat nog andere natuurkundigen zich met deze onderzoekingen bezig houden, om dit belangrijk onderwerp der physiologie toe te lichten.

Note à l'occasion des observations de Mr. van Beek, *sur la température propre des plantes;* par M. Dutrochet. (l. l. 13 Janv. 1840. p. 47)

In deze mededeeling brengt de beroemde Fransche Geleerde zijne hulde aan onzen verdienstelijken landgenoot, wegens zijne bovengemelde proeven, die 's mans eigene proeven bevestigen.

Het verschil van uitkomst in de proef met het doode deel en de levende plant (Dutrochet had in de laatste altijd eene meerdere warmte aangetroffen) wil Dutrochet verklaren uit de wijze van de proef in te rigten.

Hij meent, dat welligt de Heer van Beek, na het plantendeel in zeer heet water gedompeld te

hebben, hetzelve vervolgens in de vrije lucht kan hebben laten bekoelen, en aldus uit hetzelve, door uitdamping, een gedeelte van het water, dat deszelfs oppervlakte bedekte, hebben doen verloren gaan. Dutrochet zelf bekoelde het door indompeling in koud water, en het was alzoo, wanneer het voor de proef zoude dienen, geheel met water doortrokken. Er moest dus daarin eene sterkere uitwaseming zijn, dan in het minder vochtige levende plantendeel, en dit dus kouder wezen, terwijl bij de wijze, welke de Heer van Beek volgde, eene tegenovergestelde uitkomst kon worden verkregen. Ook kan tot dit verschil aanleiding geven de eigene natuur van de gebezigde gewassen. Tot deze bedenking van Dutrochet geeft echter de mededeeling van den Heer van Beek geene aanleiding.

Wij eindigen hier de mededeeling der over dit onderwerp gedane onderzoekingen. Terwijl wij eerlang onze eigene, gemeenschappelijk met Prof. Vrolik gedane nieuwe nasporingen mededeelen, zal wel ligt nader op dit onderwerp moeten worden teruggekomen, wanneer de Heer Dutrochet zijne beloofde uitvoerige verhandeling zal hebben bekend gemaakt.

Prijsvraag der eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten, aangekondigd in hare openbare Vergadering, den 23 October 1839.

De onderzoekingen der Kruidkundigen in de latere jaren, inzonderheid in betrekking tot den stengel der gewassen, gedaan, en de theoriën omtrent het ontstaan, den bouw en den groei dezes deels, daaruit voortgevloeid, niet zelden in tegenspraak zijnde, zoowel onderling, als met hetgeen men vroeger in de wetenschap, op het voetspoor van DESFONTAINES, DE CANDOLLE en anderen, voor bewezen hield, schijnen eene geheel nieuwe bewerking van dit onderwerp hoogstwenschelijk en noodzakelijk te maken.

De Eerste Klasse heeft daarom goedgevonden, als prijsstoffe voor te stellen:

Eene verhandeling over de anatomie en physiologie van den stengel, zoowel op eene juiste beoordeeling van vroegere nasporingen, als eigene nieuwe onderzoekingen gegrond.

De antwoorden worden vóór den laatsten Februarij van het jaar 1841 ingewacht.

De stukken, welke naar eenen prijs dingen, moeten in de Nederduitsche, Fransche, Latijnsche, Engelsche of Hoogduitsche Taal, maar met de algemeene Italiaansche Letter geschreven zijn, en aan den vasten Sekretaris der Eerste Klasse (G. VROLIK) vrachtvrij bezorgd worden.



DRUKFOUTEN.

Bl. 1, reg 5 de daarin gevondene *lees* den daarin gevondenen

» 2 aanteek. reg. 3 in dit Tijdschrift, *lees* in dit Tijdschrift, D. V.

» 58. reg. 8 v. o. van den achterpoot *lees* van den linker achterpoot

» 60. reg. 10 regter achterpoot *lees* regter voorpoot

» 132. reg. 7 Schreb. *gen. lees* Lita, Schreb. *gen.*

» 238. reg. 2 onafgebroken *lees* afgebroken

» 281. reg. 10 v. o. locailteiten *lees* localiteiten

BOEKBESCHOUWING, LETTERKUNDIGE BERIGTEN EN VERTALINGEN.

Vergleichende anatomische Beschreibung des Kehlkopfs mit besonderer Berücksichtigung des Kehlkopfs der Reptilien, von D. J. Henle, Prosector und Privat-Docenten in Berlin. Leipzig 1839. 4°.

De voor ons liggende Verhandeling van Henle is eene grondige bijdrage tot de vergelijkende ontleedkunde en vervult eene gaping in deze wetenschap op eene uitmuntende wijze. Hoezeer toch tot de ontleedkunde van den *larynx* der *Reptilia*, vooral door Meckel en Mayer in den laatsten tijd belangrijke bijdragen geleverd waren, en de laatstgenoemde in het eerste stuk zijner *Analekten* daarbij ook onderscheidene afbeeldingen gevoegd had, ontbrak echter tot nog toe eene algemeene vergelijkende beschouwing, met de noodige afbeeldingen doorloopend opgehelderd. De Schrijver heeft daarbij eene ontwikkelingsgeschiedenis van den *larynx* gegeven, zoo als dezelve uit eene vergelijkende beschouwing door de geheele rij

der gewervelde dieren voortvloeit (*a*). Wij gelooven ons niet te vergissen, wanneer wij aan dit werk eene blijvende waarde in de litteratuur van het vak voorspellen.

In den beginne is strottenhoofd en luchtpijp één geheel; onze Schrijver geeft aan dit deel den naam van *Stimmlade*. Bij *Lepidosiren* is dit deel nog geheel vliezig. Bij *Proteus* is aan weêrszijde eene kraakbeenige streep aanwezig; van deze streep ontwikkelt zich later bij de *Batrachii* het voorste gedeelte tot eene *cartilago arytaenoidea*; het achterste gedeelte krijgt dwarse uitsteeksels, die zich eindelijk tot luchtpijpringen ontwikkelen. Zulke dwarsuitwassen aan den bovenrand van de *cartilago laryngo-trachealis* zijn het, die zich bij de kikvorschen in het ringvormige kraakbeen veranderen, op hetwelk de *cartilagines arytaenoideae* rusten. Bij *Discoglossus* zijn beide zijdelingsche kraakbeenderen nog onverbonden; elk dezer kraakbeenderen heeft de gedaante van een' hamer, wiens hoofd door den voorsten en achtersten dwarstak en wiens steel door het oorspronkelijke gedeelte van de *cartila-*

(*a*) *Ich hatte mir die Aufgabe gestellt, die Entwicklung des knorpligen Kehlkopfgerüstes durch die Reihe der Wirbelthiere in der Weise zu verfolgen, dass die Formen, die auf verschiedenen Stufen neben einander existiren, als successiv fortschreitende Bildungen desselben Organs sich darstellten, mit andern Worten, dass die räumliche Entwickelungsgeschichte statt einer zeitlichen gelten könne.*" S. 70.

lago laryngo-trachealis gevormd wordt. Bij *Pelobates* hebben zich de voorste dwarstakken reeds tot eene zamenhangende plaat verbonden, aan de rugzijde is echter de verbinding niet tot stand gekomen; het ringvormige kraakbeen is van achteren open, even als de luchtpijpringen bij den mensch. Bij de overige kikvorschen is de verbinding der bovenste dwarse uitsteeksels tot een' ring volkomen, en gevolgelijk bestaat de kraakbeenige toestel der ademhalingswerktuigen, behalve uit de *cartilagines arytaenoideae*, uit een enkel stuk, hetwelk een ringvormig gedeelte heeft, benevens twee overlangsche nederdalende, zijdelingsche verlengsels. Dit eenvoudige kraakbeen is alzoo, even als de *cartilagines laterales* der *Batrachii caudati*, te gelijk schild-, ring- en luchtpijp-kraakbeen der hoogere orden en klassen. Nog meer, het beantwoordt tevens ten deele aan de bronchiale kraakbeenringen. Bij *Pseudes* en *Bufo* strekken zich deze zijdelingsche nederdalende uitsteeksels over het voorste, naauwere gedeelte der longen, bij *Engystoma* zelfs tot over het midden der longen naar beneden uit.

Bij *Pipa* en *Xenopus* verbinden zich de achterste beenige hoornen van het tongbeen (door Henle *columellae* genoemd) met den *larynx*, wiens zijdelingsche randen zij vormen; van achteren reikt het ringvormige kraakbeen hooger dan van voren. De toegang tot den *larynx* wordt alzoo van voren door de middelste tongbeenplaat, van ter zijde door de genoemde tongbeenshoornen en van achteren door het ringvormige kraak-

been gevormd. Van dezen ingang in den *larynx* strekken zich de *cartilagines arytaenoideae* met uitsteeksels naar beneden uit, welke bij het mannetje bijkans tot de inmonding der *bronchi* reiken.

Bij geene staartlooze *Batrachii*, behalve bij *Pipa* en *Xenopus*, ontbreken eigenlijke, aan de *ligamenta vocalia inferiora* der zoogdieren beantwoordende, stembanden. Zij zijn van voren en van achteren aan de *cartilagines arytaenoideae* bevestigd. Daar zij door twee holle randen omschreven zijn, wier bogt tegen elkander gekeerd is, worden zij in het midden smal, terwijl zij van voren en van achteren aan de plaats van aanhechting breeder zijn. Bij de meeste soorten dezer afdeeling komt een tweede paar van stembanden onder de zoo even beschrevene voor (*ligamenta vocalia infima*); zij worden door eene eenvoudige duplicatuur van het slymvlies gevormd. Slechts Mayer heeft er bij *Bufo lazarus* en *Alytes* melding van gemaakt, doch zij zijn ook bij vele andere soorten, hoezeer in verschillende grootte, aanwezig

Bij de eenvoudigste, laagst bewerktuigde geschubde amphibiën is slechts een enkel kraakbeen in den *larynx* voorhanden (*cartilago laryngea*), hetwelk in drie hoofddeelen onderscheiden is. Het eene is de basis (*cartilago thyreo-cricoidea*), de twee andere zijn de *processus arytaenoidei*, die, zoo zij zich afscheiden, *cartilagines arytaenoideae* worden. De afscheiding der *cartilagines arytaenoideae* van de *cartilago thyreo-*

cricoïdea volgt slechts zeer langzaam en trapsgewijze in de rij der geschubde kruipende dieren. Deze deelen zijn gescheiden en tot breede kraakbeenderen ontwikkeld bij *Python* en *Boa*. In het geslacht *Coluber* zijn zij afgescheiden bij sommige en zamengegroeid bij andere soorten. De scheiding geschiedt door eenen naad of door een vezelachtig weefsel. Eene ware geleding kon H. hier nergens duidelijk waarnemen. De *cartilago thyreo-cricoïdea* bestaat uit een verschillend aantal van zamengegroeide ringen. Somtijds zijn deze aan de voorvlakte duidelijk gescheiden, terwijl de achterste vlakte grootendeels vliezig blijft, zoo als bij de meeste slangen. Bij *Boa* en *Python* vereenigen zij zich meer. Er blijven nog slechts sporen van tusschenruimten in dit kraakbeen (als overblijfsels der zamengegroeide ringen) over, bij de meeste *Saurii* en *Chelonii*.

Bij de slangen vindt men twee paar lange spieren, die den *larynx* bewegen. Twee, die van de onderkaak naar de achterste vlakte van den *larynx* en somtijds ook naar den eersten ring der luchtpijp loopen, trekken het strottenhoofd naar voren; twee anderen, die van de ribben of gemeenlijk van de hoornen van het tongbeen, die zich zeer naar achteren verlengen, naar de spits van den *larynx* loopen, trekken dezen naar achteren en smelten met den *musc. dilatator* zamen. Deze laatste is bij de meeste slangen onparig, ontspringt van den achterrand des ondersten wands en gaat naar den binnenrand der *cartilagines arytaenoïdeae*. Deze spier ontwikkelt zich later

in de *Saurii* en *Chelonii* in eenen *compressor laryngis* en twee *dilatatores.* De *m. compressor* ontspringt van het ligchaam van het tongbeen of van het *ligamentum hyothyreoideum* en loopt naar achteren, van beide zijde dwars naar één op de *cartilago cricoidea*, welke zij naar de tong trekt, terwijl de *aditus laryngis* vernaauwd wordt. De twee *m. m. dilatatores* ontspringen van den onder- of achterrand van de *cartilago thyreo-cricoidea;* hunne vezels loopen van de vorige spier heen, naar voren en planten zich aan den binnenrand der *cartilagines arytaenoideae* in, welke kraakbeenderen zij naar buiten trekken.

Bij de slangen ligt de spleet, die tot de ademhalingsholte geleidt, op de scheede der tong. Bij de overige geschubde kruipende dieren ligt zij digt achter den wortel der tong; bij sommige soorten heeft de tong van achteren twee aanhangsels, die zich ter zijde van deze spleet uitstrekken, zoo als bij *Polychrus;* bij *Phrynosoma* vergroeijen deze twee deelen met elkander en de strottenhoofds-spleet ligt alzoo op den grond der tong zelve.

Bij meerdere ontwikkeling van den *larynx* wordt nu ook een *processus epiglotticus* uit de voorste spits der *cartilago thyreo-cricoidea* vrij. Niet altijd dringt deze *epiglottis* in eene plooi van het slijmvlies, en er kan eene vliezige *epiglottis* bestaan, zonder dat er eene kraakbeenige *epiglottis* aanwezig is. Over het geheel is het aanwezig zijn van de *epiglottis* bij de *Reptilia* zeer

onbestendig en voor de natuurlijke verdeeling van geringe waarde. De meeste slangen en eenige *Saurii* bezitten eene *epiglottis*.

Wanneer er zich nu uit het schild-ringvormige kraakbeen van achteren een zelfstandig afgeschei-den kraakbeen ontwikkelt, zoo als bij de schild-padden en vogels, kan men dit deel als ringvor-mig kraakbeen beschouwen. Dit deel draagt als-dan *cartilagines arytaenoideae*. Bij vele vo-gels scheiden zich van het overgeblevene schild-vormige kraakbeen twee zijdelingsche stukken aan den grond af, die in hun midden van achteren het ringvormige kraakbeen opnemen. Bij de zoogdieren vereenigen zij zich met dit laatste, en het ringvormige kraakbeen bestaat in deze klas-se uit het middelstuk, als ligchaam, en uit de twee daarmede vergroeide bogen, die bij de vogels als vierkante, zijdelingsche stukken gewoonlijk meer met het voorstuk (het schildvormige kraak-been) vereenigd zijn.

Wij hebben getracht, een beknopt overzigt te geven van een groot gedeelte van den rijken in-houd dezer ontleedkundige Monographie. Eéne bedenking willen wij echter ten besluite niet ver-zwijgen. De talrijke, grootendeels uit den aard der zaak zeer kleine figuren, die met zorg zijn uitgevoerd, vinden wij op vijf groote platen op één gehoopt. Waarom niet liever een ander for-maat gekozen, waardoor het vinden der figuren gemakkelijker zou zijn? Wilde men echter het 4to formaat hier bezigen, dan zouden wij steeds wenschen, de aanwijzing der zaken op de plaat

zelve te vinden, b. v. de verklaring der letters onderaan, en de namen der diersoorten bij elke figuur, gelijk in de platen bij de *Philosophie anatomique* van GEOFFROY SAINT-HILAIRE. Een Schrijver wenscht toch gaarne, dat de lezer hem met aandacht volge, en mag dus ook de kleine hulpmiddelen niet versmaden, die dezen gemak bezorgen en tijdverlies en vermoeijenis besparen kunnen.

J. v. D. H.

Untersuchungen über die ehemalige Verbreitung und die gänzliche Vertilgung der von STELLER *beobachteten Nordischen Seekuh* (Rytina ILL.) von Dr. K. E. v. BAER, (*Extrait des Mémoires de l'Acad. imp. des Sc. de St. Petersbourg*, VI Série T. V.) St. Petersburg 1838. 4°.

De Noordsche Zeekoe, welke STELLER in 1745 aan de kusten van het toen ontdekte en onbewoonde Bering-eiland aantrof, is in weinige jaren uitgeroeid en sedert 1768 niet meer gezien. v. BAER heeft deze zaak in de Verhandeling, wier titel wij opgaven, op eene overtuigende wijze uiteengezet. Ook de verbreiding dezer soort, die men ten onregte tot de Westkust van Amerika, aan den eenen, en tot Kamschatka en de Kurilische eilanden, aan den anderen kant heeft uitge-

strekt, geeft de Schrijver met naauwkeurige behoedzaamheid op. Het schijnt op zich zelf een vrij dor en schraal onderwerp, dat weinig onderhoudends belooft en 't geen slechts eene compilatie van berigten van reizigers zijn kan; doch, wanneer het anderen gaat gelijk ons, dan worden zij door den Schrijver aangenaam bezig gehouden en op eene leerzame wijze, in vele met het onderwerp in verband staande zaken ingelicht. Dat is het kenmerk der ware genie, die op alles haren stempel weet te zetten. Onder onze voortreffelijkste hedendaagsche geleerden behoort gewisselijk v. Baer. Hoe geheel anders zoude de toestand der natuurlijke geschiedenis en vergelijkende ontleedkunde wezen, zoo deze wetenschappen onder hare beoefenaars vele mannen telden, die zijnen helderen, wijsgeerigen blik, zijne algemeene kunde en zijne duidelijke, diep doordachte en hoogst eenvoudige voordragt bezaten! Wie zou niet gaarne voor éénen zulken Geleerde een dozijn van gewone beroemde mannen geven willen?

J. v. d. H.

De Symmetria et Asymmetria organorum animalitatis, imprimis Cranii. Dissertatio tabulis lithographicis praedita, quam offert Dr. Jo. Chr. Gustavus Lucae, Moeno-Francofurtensis. Marburgi 1839. 4°.

In deze dissertatie vindt men de afbeelding van een menschelijken schedel, waarin aan de reg-

terzijde de eene helft van het voorhoofdsbeen met het wandbeen is vergroeid, terwijl het van de andere helft van het voorhoofdsbeen door eenen naad is afgescheiden (met andere woorden: er bestond eene *sutura frontalis*, en de *sutura coronalis* ontbrak aan den regterkant); voorts van eenen anderen, die aan de achterzijde zeer scheef is, terwijl de linkerkant ingedrukt en de regterkant vooral bij de slaapbeederen bol is; ook het achterhoofdsgat is scheef. De eerste schedel is op een kerkhof opgedolven en ook bij den tweeden heeft de Schrijver niets bijzonders aangaande den mensch te weten kunnen komen, van wien de schedel afkomstig was. Eindelijk is een misvormd hoofd van eene menschelijke misgeboorte afgeteekend, waarin de schedel geheel vliezig was, uitgenomen het voorhoofds-, wand- en slaapbeen der regter zijde. De twee eerstgenoemde beenderen waren zamengesmolten. Het hoofd met de weeke deelen was veel grooter dan de schedel en vertoont in profil eene zonderlinge gelijkvormigheid met dat van eenen volwassenen of reeds bejaarden man met eene gevulde kin; het kwam ons voor als ware het eene afteekening van het borstbeeld van George den derde op een muntstuk. Overigens behelst deze dissertatie vele algemeene beschouwingen over symmetrie en asymmetrie in het geheele dierenrijk, welke, zonder veel tot opheldering der zaak of vermeerdering onzer kennis te verstrekken, uit allerlei geschriften gecompileerd zijn. Ook kunnen wij het latijn dezer Verhandeling niet prijzen.

J. v. d. H.

Beschreibung und Untersuchung des Mono-stoma bijugum. *Einladungsschrift zu der Rede des zeit. Rector magnificus Herrn Prof.* Dr. Fr. Fischer. *Von Prof.* Dr. Fr. Miescher. Basel 1838. 4°.

De Hoogleeraar Miescher beschrijft in dit gelegenheidsgeschrift, 't geen ons eerst onlangs in handen kwam, een *entozoon*, hetwelk bij sommige soorten van het geslacht *Fringilla* (*Fr. domestica*, *Fr. spinus*, *Fr. canariensis*) door hem en anderen eenige malen waargenomen is en hetwelk in vliezige zakjes, onmiddellijk onder de huid, gewoonlijk aan den buik of rug, of ook wel op de dijën voorkomt. Deze zakjes veroorzaken ronde, veerkrachtige knobbels van de grootte eener erwt. In elk zakje liggen twee wormen in een weinig vocht; zij zijn ruim 1½ of hoogstens 2 lijn lang en even zoo breed, en behooren tot de *trematoden*. Miescher geeft aan deze soort den naam van *Monostoma bijugum*. De Schrijver geeft van hetzelve eene ontleedkundige beschrijving met de noodige afbeeldingen opgehelderd. Hij vermoedt, dat het zakje, waarin deze monostomen zich ophouden, oorspronkelijk een vederbalg is, en dat deze monostomen in hun eerste levensperk veelligt buiten het ligchaam in het nest zich ophouden.

In eene aanteekening op bl. 3 vermeldt de Schrijver, dat, volgens eene mondelinge mede-

deeling van BISCHOFF en ESCHRICHT, in SCHMALZ *Tabulae Anatomiam Entozoorum illustrantes* iets dergelijks voorkomt, maar dat hij dat werk, ondanks vele moeite, niet heeft kunnen bekomen. Hoe dit mogelijk is, begrijpen wij niet regt. Maar daar wij het werk van SCHMALZ kunnen raadplegen, moeten wij berigten, dat werkelijk *hetzelfde dier*, reeds daar, op Tab. VI., volgens teekeningen van W. SOEMMERRING en ZEHNER, is afgebeeld, hetwelk door den uitmuntenden S. TH. VON SOEMMERING ontdekt en door BREMSER *Monostoma Faba* genoemd is. De ontleedkundige afteekeningen komen ook vrij wel overeen, behalve dat BREMSER de mondopening niet gekend en het naar de opening van het huidzakje liggende *foramen caudale* (MIESCHER fig. 8. *g.*) voor den mond heeft aangezien (SCHMALZ Tab. VI. fig 8, 9. *a.*). Men moet dus de figuren bij SCHMALZ omkeeren, om ze met die van MIESCHER te vergelijken.

J. v. d. H.

H. SCHLEGEL, *Abbildungen neuer oder unvollständig bekannter Amphibien*, 4e Decade, Düsseldorff.

In ons vorige deel gaven wij een beknopt verslag van de tweede en derde Decade dezer Afbeeldingen, na welke aankondigingen wij verwijzen om den aard en de inrigting van het werk

te doen kennen (VI Deel, *Boekbeschouwing*, bl. 37, 38 en 74—76). Bij den tekst van deze aflevering vindt men nu ook de beschrijving der vroeger reeds bekend gemaakte afbeelding van *Hyla Reinwardtii*. Afgebeeld zijn in deze vierde Decade: *Trionyx Japonicus*, verscheide soorten van *Typhlops* en *Tortrix* (de koppen, staarten en ook schedels), *Tortrix pseudo-eryx*, *Tortrix Xenopeltis*, *Dryophis Catesbyi*, *Hydrophis hibrida*, *Trigonocephalus puniceus*, *Caecilia hypocyanea*, *Salamandra pleurodeles*, *Salam. naevia*, *Salam. Genei*, *Salam. subcristata*, *Salam. scutata*, *Salam. nebulosa*. Dat ook de schedels gekleurd zijn, kunnen wij niet goedkeuren; het is nutteloos en dus ook strijdig met den goeden smaak. Hartelijk wenschen wij, dat deze belangrijke onderneming genoegzame ondersteuning vinde en verder worde voortgezet.

J. v. d. H.

Th. L. W. Bischoff, *Lepidosiren paradoxa*, anatomisch untersucht und beschrieben. Mit 7 Steindrucktafeln. Leipzig 1840. 4°.

R. Owen, Description of the *Lepidosiren annectens*, Read April 2nd, 1839. *Transactions of the Linnean Society*, Vol. XVIII. 1840. p. 327—361.

Wij voegen in onze aankondiging beide deze geschriften over twee zeer naauw verwante,

hoezeer dan ook van elkander verschillende dieren bijéén. Reeds vroeger maakten wij van *Lepidosiren* melding en vergeleken dit diergeslacht in belangrijkheid met *Ornithorhynchus*, eene vergelijking, die wij thans ook in Owen's Verhandeling wedervonden, gelijk zij zich dan ook gereedelijk opdoet aan elk, die in dergelijke onderwerpen een levendig belang stelt. Door Owen's goedwilligheid hebben wij in Augustus l. l., in het Museum van het *College of Surgeons*, de praeparaten van *Lepidosiren annectens* met hem naauwkeurig kunnen bezigtigen en ten deele zelfs uit de flesschen nemen en door onze handen laten gaan. En toch blijven wij weder twijfelachtig. *Incertiores sumus multo quam dudum.* Daarom hopen wij ook nader op hetzelfde onderwerp terug te komen. Thans willen wij slechts kortelijk *refereren.* Het gewigt van het onderwerp noopte ons, zulks niet tot de uitgave van een volgend deel van dit Tijdschrift uit te stellen.

1. *Lepidosiren paradoxa.* In Brazilië door Natterer ontdekt, gelijk wij vroeger vermeldden. (IV. Deel van dit Tijdschr. bl. 407, 408). Wij zullen hier niet herhalen, 't geen aldaar is gezegd. De ontleedkundige beschrijving in de Verhandeling van Natterer, aangekondigd als in een volgend stuk der *Annalen des Wiener Museums* te zullen worden uitgegeven, zag thans in eene afzonderlijke Verhandeling van den Heer Bischoff het licht. Zij behelst slechts fragmenten, daar B. geen volkomen exemplaar onderzoeken kon en de ingewanden grootendeels wa-

ren weggesneden. Het volledigst is het skelet beschreven en van de weeke deelen het hart, de kieuwen en de longen.

2. *Lepidosiren annectens.* Owen berigt ons, dat dit dier in Junij 1837, door den Heer Thomas Weir aan het *Royal college of Surgeons* ten geschenke was gegeven. Het werd in de rivier *Gambia* gevangen (zie ons *Tijdschrift* VI, Boekbeschouwing bl. 61, 62). Eerst had hij het dier in den geschreven Catalogus van het Museum van het *College of Surgeons* met den naam van *Protopterus anguilliformis* bestempeld; doch na de beschrijving van Natterer te hebben ontvangen, zag hij in, dat hij hier eene nieuwe soort van het, door dezen reiziger ontdekte *genus* voor zich had, en, daar deze soort nog meer dan de zijne *aalvormig* was, kon ook de soorts-naam *anguilliformis* niet bewaard blijven.

Beide dieren zijn twee zeer goed onderscheidene soorten, gelijk reeds uit het vaderland vooraf te vermoeden was. Uit de ontleedkundige beschrijving van Owen, vergeleken met die van Bischoff volgt nogtans, *zoo het ons voorkomt*, dat beide dieren tot één *genus* behooren. De tanden en het skelet bewijzen zulks niet minder dan de geheele *habitus*.

Er zijn bij beiden twee snijtanden in de bovenkaak (in het tusschenkaaksbeen), welke kegelvormig zijn en de gedaante van hoektanden hebben; voorts zijn de beide kaken aan den rand in tandplaten veranderd, waarin het been zelf overgaat. Eene doorloopende kraakbeenige streng is de

grondslag der ruggegraat en vervangt de plaats van afzonderlijke wervelligchamen; zij wordt door eene vezelachtige scheede omgeven.

Het ligchaam is meer zamengedrukt en korter bij de Afrikaansche soort. Het getal der wervels, volgens de bovenste doornuitwassen bepaald, is 94 bij de Amerikaansche soort en 82 bij de Afrikaansche; de eerste heeft 55 paar ribben, de laatste slechts 36. Voorts zijn de draadvormige vinnen bij de Amerikaansche soort betrekkelijk kleiner, minder dan $\frac{1}{9}$ van de lengte, bij de Afrikaansche daarentegen $\frac{1}{3}$ van de lengte van het geheele dier. Eindelijk heeft de Amerikaansche soort 5 paar kieuwbogen, de Afrikaansche 6, van welke echter slechts 4 kieuwen dragen.

Bischoff houdt zijne *Lepidosiren* voor een *Reptile*; Owen daarentegen de door hem beschrevene soort voor eenen visch. De eerste beweert, dat het hart twee ooren heeft; de laatste vond slechts een hartoor, hoezeer de *vena pulmonalis* afzonderlijk en van de *venae cavae* verwijderd in het hartoor uitkwam.

De urinblaas ligt achter het *rectum*. Dit is eene vischachtige structuur, gelijk wij in dit Tijdschrift, bij gelegenheid van de aankondiging van Huschke's Programma *de Bursa Fabricii*, opteekenden. De long opent met eene *glottis* aan de onder- of buikzijde van den *pharynx*, eene omstandigheid, die van het hoogste gewigt ter beslissing der twistvraag is en misschien niet genoeg door beide Schrijvers op den voorgrond is gesteld; hoezeer deze ligging uit de afbeeldingen van beiden

en vooral ook uit de beschrijving van Bischoff blijkt, die ons daarenboven in eenen brief van 25 October l. l. daaromtrent de stelligste verzekering gaf. Dit pleit voor de amphibiën-natuur van *Lepidosiren*, want het bewijst, dat hier deze celachtige zakken geene zwemblazen zijn (*a*).

Bij *Lepisosteus*, die eene met ware parietale cellen voorziene, lange en bijkans dubbele zwemblaas heeft, vonden wij onlangs in den *pharynx*, digt achter de *ossa pharyngealia superiora*, eene 7 millim. lange *glottis* (*b*), maar deze lag aan de rug- of bovenzijde. De zwemblaas is eene uitstulping van het darmkanaal aan de rugzijde, zoo als vooral von Baer ons heeft geleerd.

(*a*) Zoo dacht ik gisteren, maar heden zie ik uit eenen brief van den voortreffelijken Joh. Müller, mij den 10 Nov. van Berlijn toegezonden, dat althans bij eene vischsoort, *Polypterus bichir* de *glottis*, die naar de twee zwemblaaszakken geleidt, aan de buikszijde ligt. » *Ich habe sehen müssen* " schrijft Müller. Zoo vervalt ook veel van de kracht van het bewijs voor de Reptiliën-vorming hetwelk uit deze bijzonderheid van *Lepidosiren* ontleend is. (Aanteekening van 16 Nov.)

(*b*) Wij zagen eerst later dat reeds Agassiz deze *glottis-achtige* opening der zwemblaas bij dit visch-geslacht had waargenomen (*Proceedings of the Zool. Soc.* 1834. p. 119.) Van de ligging dezer opening aan de rugzijde wordt echter aldaar niets gemeld, omdat deze onderzoekingen niet in verband zijn gebragt met de tegenwoordige, eerst na de ontdekking van *Lepidosiren* ontstane twistvraag.

Eindelijk vermelden wij nog, dat OWEN geene inwendige opening van het reukorgaan gevonden heeft, en daarop bovenal zijne meening grondt, dat *Lepidosiren* een visch is. BISCHOFF zag daarentegen bij zijne soort eene achterste opening van het reukorgaan bij den mondhoek aan de binnenzijde der bovenlip, welke door de neusholte doorboord is.

BISCHOFF gelooft, volgens dit alles, dat OWEN zeer wel regt kan hebben om zijne soort tot de visschen te brengen, terwijl hij de zijne met evenveel regt als een kruipend dier mag beschouwen, gelijk hij mij in den aangehaalden brief schreef. Ik voor mij kan zulks niet wel aannemen. De dieren door B. en O. beschreven, kan ik, gelijk ik reeds zeide, niet wel voor soorten van twee onderscheidene geslachten aanzien, en zij kunnen dus nog minder zelfs tot twee verschillende klassen behooren. Overigens kunnen wij de beslissing afwachten, die aan deze uitmuntende en waarheidslievende mannen gerust is toevertrouwd, wanneer zij elkanders gelijktijdig uitgekomene geschriften, waarmede zij de wetenschap hebben verrijkt, zullen hebben vergeleken. OWEN, hoezeer een kleiner dier voor zich hebbende, heeft een vollediger exemplaar onderzocht en ons ook met vele bijzonderheden bekend gemaakt, waarvan BISCHOFF niet gewagen kon. Zoo beschrijft hij de hersenen, het gehoororgaan en de ingewanden. Op den schedel en den eigenaardigen vorm van deszelfs beenderen komen wij veelligt later terug.

J. V. D. H.

Die Farrenkräuter in kolorirten Abbildungen naturgetreu erläutert und beschrieben; von Dr. GUSTAV KUNZE, I. Bd. 1 und 2 Lieferung (Text Bogen 1—5. Kupfer: Tafel 1—20.). SCHKUHR's *Farrenkräuter*, *Supplement*. Leipzig, 1840. 4°.

Deze arbeid zal, als een vervolg op het bekende werk van SCHKUHR, slechts zoodanige soorten bevatten, als welke door dien Kruidkundige niet waren behandeld, of afgebeeld. KUNZE zal er echter ook, als bij uitzondering, bijvoegen eenige afbeeldingen van soorten in andere kostbare werken voorhanden. De meeste gekweekte, in den Hortus te Leipzig voorhanden soorten, worden naar het leven geteekend. Deze afleveringen bevatten: *Thyrsopteris elegans* KUNZE, *Acrostichum lonchophorum* KUNZE, *Notochlaena sulcata*, *Lk.*, *Scolopendrium Durvillei* BORY, *Doodia connexa* KUNZE, *Lindsaya Davallioides* BLUME; *Cheilanthes Dicksonioides* ENDL.; *Aspidium Singaporianum* WALL., *Aspidium* (Nephrodium) *Cumingianum* KUNZE, *Lycopodium* (*Segatinella*) *scandens* PALIS., *Sphaerostephanos Asplenioides* J. SMITH, *Polypodium* (*Marginaria*) *tridens* KUNZE, *P. macrocarpum* PRESL, *Asplenium Schuttleworthianum* KUNZE, *Adiantum fructuosum* KUNZE, *Lindsaya reniformis* DRYANDER, *Cheilanthes profusa* KUNZE, *Aspi-*

dium (*Oleandra*) *neriiforme* Swartz, *Aneimia Dregeana* Kunze.

De Schrijver heeft mede het thans zoo te regt hooggeschat, en door Presl zoo uitmuntend uiteengezet beginsel in de bepaling der *Varens*, namelijk de gesteldheid der aders, gevolgd. De analysen zijn voldoende en de afbeeldingen uitmuntend. Na en met het werk van Hooker en Francis Bauer (*The genera of Ferns*) kennen wij, in deze familie niets, 't geen beter is uitgevoerd.

d. V.



BLADWIJZER.

(N. B. *De letter* B. *beduidt* Boekbeschouwing of Lett. Berigten.)



